

JERNINDUSTRIENS FORLAG



Automekaniker

Trin 2

1987

Øvelser

Jern- og Metalindustrien

Forord

Denne lærebog er tilrettelagt til brug ved undervisningen i automekanikerbranchens EFG-elever i 2.del, trin 2 og lærlinge trin 2.

Metalindustriens Lærlingeudvalg har foranlediget lærebogen udarbejdet.

Lærebogen er delt op i følgende afsnit:

Øvelser

Øvelserne omfatter:

Dieselmotor
Elektrisk grundlære
Benzinmotor
Tændingsanlæg
Benzinanlæg

Forlaget modtager gerne forslag til ændringer og rettelser fra lærere, elever og andre interesserede.

Metalindustriens Lærlingeudvalg og Jernindustriens Forlag takker de tekniske skoler og faglærerne for medvirken ved tilrettelæggelsen af denne 1.udgave.

© Copyright JERNINDUSTRIENS FORLAG, København.

Enhver mangfoldiggørelse af tekst eller illustrationer er forbudt.

Forbudet gælder alle former for mangfoldiggørelse ved trykning, fotografering og elektronisk databehandling.

København, juli 1987

JERNINDUSTRIENS FORLAG



Indholdsfortegnelse

Praktikøvelser	Sidenr.	Praktikøvelser	Sidenr.
Dieselmotor		Benzinmotor	
Udskiftning af indsprøjtningspumpe og filtre - Dieselmotor - Øvelse 1	1	Mekanisk kontrol af benzinmotor - Benzinmotor - Øvelse 1	65
Motor- og dysekontrol - Dieselmotor - Øvelse 2	13	Fejlfinding - Tændingsanlæg, benzinanlæg og motor - Benzinmotor - Øvelse 5	67
Fejlfinding på dieselmotor - Dieselmotor - Øvelse 3	17	Afprøvning, fejlsøgning og fejlretning på benzinmotor - Benzinmotor - Øvelse 6 ..	75
Udmåling af topstykke - Dieselmotor - Øvelse 4	25	Fejlfinding på motorstyring - Benzinmotor - Øvelse 7	81
Udskiftning af tandrem - Dieselmotor - Øvelse 5	33	Motorstyresystemer - Funktion og fejlfinding - Benzinmotor - Øvelse 8	83
Forvarmesystem - Dieselmotor - Øvelse 6	35		
Elektrisk grundlære		Tændingsanlæg	
Elektriske modstande - Elektrisk grundlære - Øvelse 4	43	Kontrol af tændingsanlæg - Tændingsanlæg - Øvelse 1	95
Dioder - Elektrisk grundlære - Øvelse 5	45	Justering og kontrol af tændingstidspunkt - Tændingsanlæg - Øvelse 2 ..	99
Transistorer - Elektrisk grundlære - Øvelse 6	47	Funktion og udmåling af tændingsanlæg - Tændingsanlæg - Øvelse 3	107
Kondensatorer - Elektrisk grundlære - Øvelse 7	51	Måling med autotester og autooscilloskop - Tændingsanlæg - Øvelse 4	131
Zenerdioder - Elektrisk grundlære - Øvelse 8	53	Tændingsanlæg med elektronisk regulering, funktion og udmåling - Tændingsanlæg - Øvelse 5	141
Hall-element - Elektrisk grundlære - Øvelse 9	55		
Kredsløbsteknik - Tændingsanlæg - Elektrisk grundlære - Øvelse 10	57	Benzinanlæg	
Måling med oscilloskop - Elektrisk grundlære - Øvelse 11	59	Eftersyn af karburator - Benzinanlæg - Øvelse 1	145
		Kontrol og justering af karburator - Benzinanlæg - Øvelse 2	147
		Fejlsøgning i karburatorens systemer - Benzinanlæg - Øvelse 3	163
		Opbygning og funktion af benzinindsprøjtning - Benzinanlæg - Øvelse 4 ..	171
		Kontrol og udmåling af K-Jetronic - Benzinanlæg - Øvelse 5	179
		Kontrol og udmåling af L-Jetronic - Benzinanlæg - Øvelse 6	183

1

2

3

4





Udskiftning af indsprøjtningpumpe og filtre

Dieselmotor - Øvelse 1

Disposition

1. Data
2. Udmåling af fødesiden
3. Afmontering og kontrol
4. Reservedele
5. Kontrol
6. Montering
7. Justering
8. Aflevering

1. Data

Motorfabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Fødesiden: _____ Pumpetryk: _____ bar ved r/min

Overstrømningsventilens åbningstryk: _____ bar

Indsprøjtningpumpe: _____ Fabrikat: _____ Type: _____

Grundindstilling af pumpe, markering: _____

Indsprøjtningstidspunkt: _____

Stregmarkering: _____

Justeringsværktøj: _____

Tomgangsomdrejningstal: _____ r/min

Maks. omdrejningstal: _____ r/min

2. Udmåling af fødesiden

Gør slangeforbindelser rene og udmål fødesiden med vakuummanometer, herunder:

Fødepumpens sugsevne og tæthed:

Sugeledning for tilstopning og utæthed:

Fødepumpens maks. tryk og tæthed:

Overstrømningsventilens åbningstryk og tæthed:

Brændstoffilterets tilstand:

Samlet vurdering af fødesiden:

3. Afmontering og kontrol

Gør rent omkring filtre, indsprøjtningsspumpe og dyserør.

Afmonter filtre og indsprøjtningsspumpe.

Kontroller delene og noter fejl og mangler.

4. Reservedele

Gør reservedelsbehovet op og skriv ned på skolens reservedelsrekvisition.

5. Kontrol

Tilkald læreren og giv din vurdering af punkterne 2 til 4.

Aftal reparations- og reservedelsomfang med læreren.

6. Montering

Foretag de reparationer og udskiftninger, som aftalt under punkt 5.

Grundindstil pumpe, monter den og de øvrige dele.

Beskriv indstillingsproceduren.

7. Justering

Finjuster indsprøjtningstidspunktet.

Udluft og start motoren.

Udmål og juster tomgangs- og maks. omdrejningstal.

Beskriv justeringsprocedurerne.

Indsprøjtningstidspunktet justeret

til:

Tomgangsomedrejninger justeret

til:

Maks. omdrejninger justeret

til:

8. Aflevering

Aflever motoren kundeklar til læreren. Gør rede for det samlede øvelsesforløb og eventuelle mangler, det ikke har været muligt at rette under denne øvelse.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



1

2

3

4

Udskiftning af indsprøjtningpumpe og filtre

Dieselmotor - Øvelse 1

Disposition

1. Data
2. Udmåling af fødesiden
3. Afmontering og kontrol
4. Reservedele
5. Kontrol
6. Montering
7. Justering
8. Aflevering

1. Data

Motorfabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Fødesiden: _____ Pumpetryk: _____ bar ved r/min

Overstrømningsventilens åbningstryk: _____ bar

Indsprøjtningpumpe: _____ Fabrikat: _____ Type: _____

Grundindstilling af pumpe, markering: _____

Indsprøjtningstidspunkt: _____

Stregmarkering: _____

Justeringsværktøj: _____

Tomgangsomdrejningstal: _____ r/min

Maks. omdrejningstal: _____ r/min

2. Udmåling af fødesiden

Gør slangeforbindelser rene og udmål fødesiden med vakuummanometer, herunder:

Fødepumpens sugsevne og tæthed:

Sugeledning for tilstopning og utæthed:

Fødepumpens maks. tryk og tæthed:

Overstrømningsventilens åbningstryk og tæthed:

Brændstoffilterets tilstand:

Samlet vurdering af fødesiden:

3. Afmontering og kontrol

Gør rent omkring filtre, indsprøjtningpumpe og dyserør.

Afmonter filtre og indsprøjtningpumpe.

Kontroller delene og noter fejl og mangler.

4. Reservedele

Gør reservedelsbehovet op og skriv ned på skolens reservedelsrekvisition.

5. Kontrol

Tilkald læreren og giv din vurdering af punkterne 2 til 4.

Aftal reparations- og reservedelsomfang med læreren.

6. Montering

Foretag de reparationer og udskiftninger, som aftalt under punkt 5.

Grundindstil pumpe, monter den og de øvrige dele.

Beskriv indstillingsproceduren.

7. Justering

Finjuster indsprøjtningstidspunktet.

Udluft og start motoren.

Udmål og juster tomgangs- og maks. omdrejningstal.

Beskriv justeringsprocedurerne.

Indsprøjtningstidspunktet justeret

til:

Tomgangsomedrejninger justeret

til:

Maks. omdrejninger justeret

til:

8. Aflevering

Aflever motoren kundeklar til læreren. Gør rede for det samlede øvelsesforløb og eventuelle mangler, det ikke har været muligt at rette under denne øvelse.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



✓

✓

✓

✓

Udskiftning af indsprøjtningpumpe og filtre

Dieselmotor - Øvelse 1

Disposition

1. Data
2. Udmåling af fødesiden
3. Afmontering og kontrol
4. Reservedele
5. Kontrol
6. Montering
7. Justering
8. Aflevering

1. Data

Motorfabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Fødesiden: _____ Pumpetryk: _____ bar ved r/min

Overstrømningsventilens åbningstryk: _____ bar

Indsprøjtningpumpe: _____ Fabrikat: _____ Type: _____

Grundindstilling af pumpe, markering: _____

Indsprøjtningstidspunkt: _____

Stregmarkering: _____

Justeringsværktøj: _____

Tomgangsomdrejningstal: _____ r/min

Maks. omdrejningstal: _____ r/min

2. Udmåling af fødesiden

Gør slangeforbindelser rene og udmål fødesiden med vakuummanometer, herunder:

Fødepumpens sugsevne og tæthed:

Sugeledning for tilstopning og utæthed:

Fødepumpens maks. tryk og tæthed:

Overstrømningsventilens åbningstryk og tæthed:

Brændstoffilterets tilstand:

Samlet vurdering af fødesiden:

3. Afmontering og kontrol

Gør rent omkring filtre, indsprøjtningpumpe og dyserør.

Afmonter filtre og indsprøjtningpumpe.

Kontroller delene og noter fejl og mangler.

4. Reservedele

Gør reservedelsbehovet op og skriv ned på skolens reservedelsrekvisition.

5. Kontrol

Tilkald læreren og giv din vurdering af punkterne 2 til 4.

Aftal reparations- og reservedelsomfang med læreren.

6. Montering

Foretag de reparationer og udskiftninger, som aftalt under punkt 5.

Grundindstil pumpe, monter den og de øvrige dele.

Beskriv indstillingsproceduren.

7. Justering

Finjuster indsprøjtningstidspunktet.

Udluft og start motoren.

Udmål og juster tomgangs- og maks. omdrejningstal.

Beskriv justeringsprocedurerne.

Indsprøjtningstidspunktet justeret

til:

Tomgangsomedrejninger justeret

til:

Maks. omdrejninger justeret

til:

8. Aflevering

Aflever motoren kundeklar til læreren. Gør rede for det samlede øvelsesforløb og eventuelle mangler, det ikke har været muligt at rette under denne øvelse.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



1

2

3

4

Motor- og dysekontrol

Dieselmotor - Øvelse 2

Disposition

1. Data
2. Cylinderbalancemåling
3. Kompressionsmåling og kontrol af forstøvere
4. Kontrol af "løse" forstøvere
5. Aflevering og kontrol

1. Data

Motorfabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Kompressionstryk: _____ Ved starteromdrejninger: _____ bar

Ved tomgangsomdrejninger: _____ bar

Ved maks. omdrejninger: _____ bar

Forstøvere: Fabrikat: _____ Nr.: _____ Type: _____

Åbningstryk: _____ bar

Trykfald: _____ bar i _____ sekunder

2. Cylinderbalancemåling

Varm motoren op.
Foretag cylinderbalancemåling.

Noter fald i omdrejninger for hver cylinder.

Bemærk, om eventuelle bankelyde forsvinder under målingen.

Omdrejningstal: _____ r/min

Ændring ved: _____

Cyl. 1 _____ r/min _____ %

Cyl. 2 _____ r/min _____ %

Cyl. 3 _____ r/min _____ %

Cyl. 4 _____ r/min _____ %

Cyl. 5 _____ r/min _____ %

Cyl. 6 _____ r/min _____ %

Vurdering af motor og forstøveres tilstand:

3. Kompressionsmåling og kontrol af forstøvere

Kontroller kompressionstryk på cylinder 1.

Adskil forstøver fra cylinder 1, kontroller delene, juster og afprøv forstøveren i forstøvertester.

Noter måleresultater og eventuelle defekter.

Gentag ovenstående for cylinder 2, 3, 4, 5 og 6.

Eventuelle defekter:

Kompressionsmåling	Cyl. nr.	1	2	3	4	5	6
Kompressionstryk ved starter rpm.	bar						
Kompressionstryk ved tomgangs rpm.	bar						
Kompressionstryk ved maks. rpm.	bar						

Kontrol af motorens forstøvere	Åbnetryk	Trykfald	Sædetæthed		Stråleform og forstøverlyd	
	Bar	Sekunder	OK	Defekt	OK	Defekt
Forstøver 1						
Forstøver 2						
Forstøver 3						
Forstøver 4						
Forstøver 5						
Forstøver 6						

Vurdering af motor og forstøveres til-
stand:

4. Kontrol af "løse" forstøvere

Hent et sæt "løse" forstøvere hos læreren.
Juster og kontroller forstøverne i forstøver-
tester.

Kontrol af "løse" forstøvere	Type	Åbnetryk	Trykfald	Sædetæthed		Stråleform og forstøverlyd	
	Navn	Bar	Sekunder	OK	Defekt	OK	Defekt
Forstøver 1							
Forstøver 2							
Forstøver 3							
Forstøver 4							

Vurdering af "løse" forstøvere:

Noter eventuelle mangler, det ikke har været muligt at rette under dette øvelsesforløb.

Aflever motor kundeklar til læreren.
Gør rede for din vurdering af punkterne 2 til 4 og øvelsen som helhed.

Lærers bemærkninger og kvittering:

Fejlfinding på dieselmotor

Dieselmotor - Øvelse 3

Disposition

- 1. Data
- 2. Fejlsymptom
- 3. Opbygning og funktion
- 4. Systematik
- 5. Kontrol
- 6. Fejlfinding
- 7. Aflevering

1. Data

Motorfabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

2. Fejlsymptom

Klarlæg og noter fejlens virkninger ud fra:

Kundeoplysninger: _____

Prøvekørsel: _____

Kortvarige uddybende undersøgelser: _____

3. Opbygning og funktion

Hvilket system har du mistanke til på baggrund af fejlsymptomerne (pkt. 2) ? _____

Hvilke dele indgår i systemet ? _____

Hvordan er systemets normale funktion ? _____

4. Systematik

Beskriv fejlfindingsproceduren.

Kontrolpunkt:

Måleværdi:

Målt værdi:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

5. Kontrol

Gennemgå de udarbejdede forslag med læreren.

Lærerens bemærkninger og kvittering:

6. Fejlfinding

Afprøv fejlfindingsproceduren på motoren.

Noter målte værdier ud for kontrolpunkterne i punkt 4.

Beskriv fejlen.

7. Aflevering

Aflever til læreren og redegør for øvelsens forløb.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



Fejlfinding på dieselmotor

Dieselmotor - Øvelse 3

Disposition

1. Data
2. Fejlsymptom
3. Opbygning og funktion
4. Systematik
5. Kontrol
6. Fejlfinding
7. Aflevering

1. Data

Motorfabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

2. Fejlsymptom

Klarlæg og noter fejlens virkninger ud fra:

Kundeoplysninger: _____

Prøvekørsel: _____

Kortvarige uddybende undersøgelser: _____

3. Opbygning og funktion

Hvilket system har du mistanke til på baggrund af fejlsymptomerne (pkt. 2) ? _____

Hvilke dele indgår i systemet ? _____

Hvordan er systemets normale funktion ? _____

4. Systematik

Beskriv fejlfindingsproceduren.

Kontrolpunkt:

Måleværdi:

Målt værdi:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

5. Kontrol

Gennemgå de udarbejdede forslag med læreren.

Lærerens bemærkninger og kvittering:

6. Fejlfinding

Afprøv fejlfindingsproceduren på motoren.

Noter målte værdier ud for kontrolpunkterne i punkt 4.

Beskriv fejlen.

7. Aflevering

Aflever til læreren og redegør for øvelsens forløb.

Lærerens bemærkninger og kvittering:

☐

Fejlfinding på dieselmotor

Dieselmotor - Øvelse 3

Disposition

1. Data
2. Fejlsymptom
3. Opbygning og funktion
4. Systematik
5. Kontrol
6. Fejlfinding
7. Aflevering

1. Data

Motorfabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

2. Fejlsymptom

Klarlæg og noter fejlens virkninger ud fra:

Kundeoplysninger: _____

Prøvekørsel: _____

Kortvarige uddybende undersøgelser: _____

3. Opbygning og funktion

Hvilket system har du mistanke til på baggrund af fejlsymptomerne (pkt. 2) ? _____

Hvilke dele indgår i systemet ? _____

Hvordan er systemets normale funktion ? _____

4. Systematik

Beskriv fejlfindingsproceduren.

Kontrolpunkt:

Måleværdi:

Målt værdi:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

5. Kontrol

Gennemgå de udarbejdede forslag med læreren.

Lærerens bemærkninger og kvittering:

6. Fejlfinding

Afprøv fejlfindingsproceduren på motoren.

Noter målte værdier ud for kontrolpunkterne i punkt 4.

Beskriv fejlen.

7. Aflevering

Aflever til læreren og redegør for øvelsens forløb.

Lærerens bemærkninger og kvittering:

□

Fejlfinding på dieselmotor

Dieselmotor - Øvelse 3

Disposition

1. Data
2. Fejlsymptom
3. Opbygning og funktion
4. Systematik
5. Kontrol
6. Fejlfinding
7. Aflevering

1. Data

Motorfabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

2. Fejlsymptom

Klarlæg og noter fejlens virkninger ud fra:

Kundeoplysninger:

Prøvekørsel:

Kortvarige uddybende undersøgelser:

3. Opbygning og funktion

Hvilket system har du mistanke til på baggrund af fejlsymptomerne (pkt. 2) ?

Hvilke dele indgår i systemet ?

Hvordan er systemets normale funktion ?

4. Systematik

Beskriv fejlfindingsproceduren.

Kontrolpunkt:

Måleværdi:

Målt værdi:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

5. Kontrol

Gennemgå de udarbejdede forslag med læreren.

Lærerens bemærkninger og kvittering:

6. Fejlfinding

Afprøv fejlfindingsproceduren på motoren.

Noter målte værdier ud for kontrolpunkterne i punkt 4.

Beskriv fejlen.

7. Aflevering

Aflever til læreren og redegør for øvelsens forløb.

Lærerens bemærkninger og kvittering:

□

Udmåling af topstykke

Dieselmotor - Øvelse 4

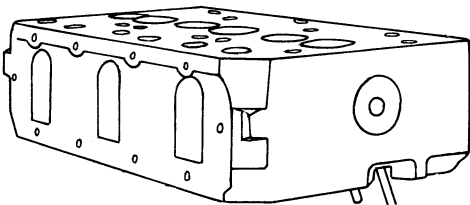
Disposition

- 1. Data- og proceduresøgning
- 2. Visuel kontrol
- 3. Udmåling
- 4. Vurdering
- 5. Aflevering

1. Data- og proceduresøgning

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Find udmålingsprocedure og -data i værktedshåndbogen. Indtegn målestederne på skitserne, påfør numre på de indtegnede målesteder og tegn eventuelt supplerende skitser. Noter benævnelser (fx "planhed på langs", "ventilhoveddybde" osv.), måleværktøj og måldata ud for numrene under skitserne.



Benævnelser:	Måleværktøj:	Måldata:
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____
5. _____	_____	_____
6. _____	_____	_____
7. _____	_____	_____
8. _____	_____	_____

2. Visuel kontrol

Kontroller topstykket for revnedannelser, defekte ventiler mv.

3. Udmåling

Udmål topstykket efter proceduren fra pkt. 1.
Noter de målte værdier.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

4. Vurdering

Vurder topstykkets tilstand og gør rede for et eventuelt reparationsforløb.

5. Aflevering

Aflever topstykket til læreren og gør rede for pkt. 1 til 4.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



Udmåling af topstykke

Dieselmotor - Øvelse 4

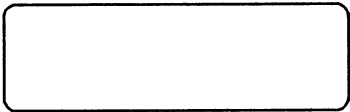
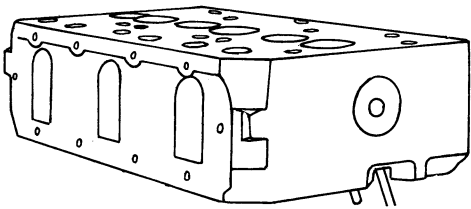
Disposition

- 1. Data- og proceduresøgning
- 2. Visuel kontrol
- 3. Udmåling
- 4. Vurdering
- 5. Aflevering

1. Data- og proceduresøgning

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Find udmålingsprocedure og -data i værksteds-håndbogen. Indtegn målestederne på skitserne, påfør numre på de indtegnede målesteder og tegn eventuelt supplerende skitser. Noter benævnelser (fx "planhed på langs", "ventilhoveddybde" osv.), måleværktøj og måldata ud for numrene under skitserne.



Benævnelser:	Måleværktøj:	Måldata:
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____
5. _____	_____	_____
6. _____	_____	_____
7. _____	_____	_____
8. _____	_____	_____

2. Visuel kontrol

Kontroller topstykket for revnedannelser, defekte ventiler mv.

3. Udmåling

Udmål topstykket efter proceduren fra pkt. 1.
Noter de målte værdier.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

4. Vurdering

Vurder topstykkets tilstand og gør rede for et eventuelt reparationsforløb.

5. Aflevering

Aflever topstykket til læreren og gør rede for pkt. 1 til 4.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



Udmåling af topstykke

Dieselmotor - Øvelse 4

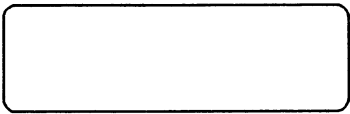
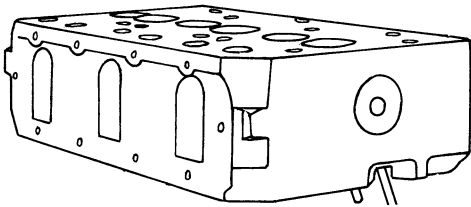
Disposition

- 1. Data- og proceduresøgning
- 2. Visuel kontrol
- 3. Udmåling
- 4. Vurdering
- 5. Aflevering

1. Data- og proceduresøgning

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Find udmålingsprocedure og -data i værksteds-håndbogen. Indtegn målestederne på skitserne, påfør numre på de ind tegnede målesteder og tegn eventuelt supplerende skitser. Noter benævnelser (fx "planhed på langs", "ventilhoveddybde" osv.), måleværktøj og måldata ud for numrene under skitserne.



Benævnelser:	Måleværktøj:	Måldata:
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____
5. _____	_____	_____
6. _____	_____	_____
7. _____	_____	_____
8. _____	_____	_____

2. Visuel kontrol

Kontroller topstykket for revnedannelser, defekte ventiler mv.

3. Udmåling

Udmål topstykket efter proceduren fra pkt. 1.
Noter de målte værdier.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

4. Vurdering

Vurder topstykkets tilstand og gør rede for et eventuelt reparationsforløb.

5. Aflevering

Aflever topstykket til læreren og gør rede for pkt. 1 til 4.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



Udmåling af topstykke

Dieselmotor - Øvelse 4

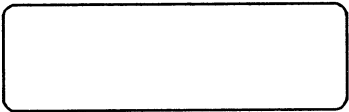
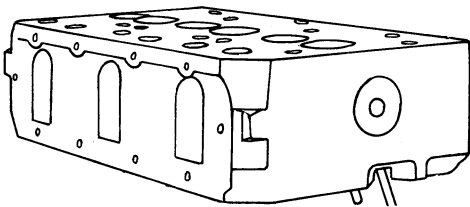
Disposition

- 1. Data- og proceduresøgning
- 2. Visuel kontrol
- 3. Udmåling
- 4. Vurdering
- 5. Aflevering

1. Data- og proceduresøgning

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Find udmålingsprocedure og -data i værksteds-håndbogen. Indtegn målestederne på skitserne, påfør numre på de ind tegnede målesteder og tegn eventuelt supplerende skitser. Noter benævnelser (fx "planhed på langs", "ventilhoveddybde" osv.), måleværktøj og måldata ud for numrene under skitserne.



Benævnelser:	Måleværktøj:	Måldata:
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____
5. _____	_____	_____
6. _____	_____	_____
7. _____	_____	_____
8. _____	_____	_____

2. Visuel kontrol

Kontroller topstykket for revnedannelser, defekte ventiler mv.

3. Udmåling

Udmål topstykket efter proceduren fra pkt. 1.
Noter de målte værdier.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

4. Vurdering

Vurder topstykkets tilstand og gør rede for et eventuelt reparationsforløb.

5. Aflevering

Aflever topstykket til læreren og gør rede for pkt. 1 til 4.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



Udskiftning af tandrem

Dieselmotor - Øvelse 5

Disposition

1. Data
2. Udskiftning af rem
3. Kontrol af indsprøjtningstidspunkt
4. Aflevering

1. Data

Motorfabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Udskiftningstermin for rem: _____

Remstramhed: _____ Måleværdi: _____ Måleværktøj: _____

Indsprøjtningstidspunkt: _____ Måleværdi: _____ Måleværktøj: _____

Toppunktsmarkering: _____

2. Udskiftning af rem

Afmonter den gamle tandrem. _____

Ombyt remmen med en ny hos læreren. _____

Monter remmen og juster remstramhed. _____

Beskriv justeringsproceduren. _____

3. Kontrol af indsprøjtningstidspunkt

Kontroller indsprøjtningstidspunkt og noter afvigelse fra data.

Juster eventuelt indsprøjtningstidspunktet. Beskriv justeringsproceduren.

4. Aflevering

Noter eventuelle mangler, det ikke har været muligt at rette under denne øvelse.

Aflever motoren kundeklar til læreren og gør rede for punkterne 1 til 4.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



Forvarmesystem

Dieselmotor - Øvelse 6

Disposition

- 1. Data
- 2. Opbygning og funktion
- 3. Udmålingsprocedurer
- 4. Kontrol
- 5. Udmåling
- 6. Aflevering

1. Data

Motorfabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Gløderør: Almindelige _____ Hurtige _____

Modstand: _____ ohm ved _____ °C

Nominel spænding _____ V

Formodstand: _____ ohm ved _____ °C

Temperaturføler: _____ ohm ved _____ °C

_____ ohm ved _____ °C

_____ ohm ved _____ °C

Andet: _____

2. Opbygning og funktion

Beskriv, hvad der styrer forvarmetiden.

Beskriv strømforsyningskredsløbet fra akkumulator til gløderør under forvarmning.

Beskriv spændingsforsyningskredsløbet til styreenheden.

Hvilke signaler går til styreenheden (ind-data) ?

Hvilke signaler går fra styreenheden (ud-data) ?

3. Udmålingsprocedurer

Udarbejd en systematik for kontrol og udmåling af strømforsyningskredsløbet til gløderørene under forvarmning, herunder også selve gløderørene.

Kontrolpunkt:	Måleværdi:	Målt værdi:
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____
5. _____	_____	_____

Udarbejd en systematik for udmåling af spændingsforsyningskredsløbet til styreenheden.

Kontrolpunkt:	Måleværdi:	Målt værdi:
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____
5. _____	_____	_____

Udarbejd en systematik for udmåling af inddata-kredsløbene til styreenheden.

Kontrolpunkt:	Måleværdi:	Målt værdi:
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____

Udarbejd en systematik for udmåling af uddata-kredsløbene til styreenheden.

Kontrolpunkt:	Måleværdi:	Målt værdi:
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____

Eventuelt andet, der kan udmåles for at kontrollere, om funktionen er korrekt.

Kontrolpunkt:	Måleværdi:	Målt værdi:
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____

4. Kontrol

Gennemgå de udarbejdede forslag med læreren.
Lærerens bemærkninger og kvittering:

5. Udmåling

Afprøv de udarbejdede fejlfindingsprocedurer på motoren eller en modelopstilling.
Noter de målte værdier ud for de enkelte kontrolpunkter i pkt. 4.
Konkluder, hvilke fejl systemet er behæftet med ud fra målingerne.
Noter konklusionen.

6. Aflevering

Gør rede over for læreren for øvelsens forløb.
Aflever motor kundeklar.
Lærerens bemærkninger og kvittering:

☐

Forvarmesystem

Dieselmotor - Øvelse 6

Disposition

- 1. Data
- 2. Opbygning og funktion
- 3. Udmålingsprocedurer
- 4. Kontrol
- 5. Udmåling
- 6. Aflevering

1. Data

Motorfabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Gløderør: Almindelige _____ Hurtige _____

Modstand: _____ ohm ved _____ °C

Nominel spænding _____ V

Formodstand: _____ ohm ved _____ °C

Temperaturføler: _____ ohm ved _____ °C

_____ ohm ved _____ °C

_____ ohm ved _____ °C

Andet: _____

2. Opbygning og funktion

Beskriv, hvad der styrer forvarmetiden.

Beskriv strømforsyningskredsløbet fra akkumulator til gløderør under forvarmning.

Beskriv spændingsforsyningskredsløbet til styreenheden.

Hvilke signaler går til styreenheden (ind-data) ?

Hvilke signaler går fra styreenheden (ud-data) ?

3. Udmålingsprocedurer

Udarbejd en systematik for kontrol og udmåling af strømforsyningskredsløbet til gløderørene under forvarmning, herunder også selve gløderørene.

Kontrolpunkt:	Måleværdi:	Målt værdi:
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____
5. _____	_____	_____

Udarbejd en systematik for udmåling af spændingsforsyningskredsløbet til styreenheden.

Kontrolpunkt:	Måleværdi:	Målt værdi:
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____
5. _____	_____	_____

Udarbejd en systematik for udmåling af inddata-kredsløbene til styreenheden.

Kontrolpunkt:	Måleværdi:	Målt værdi:
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____

Udarbejd en systematik for udmåling af uddata-kredsløbene til styreenheden.

Kontrolpunkt:	Måleværdi:	Målt værdi:
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____

Eventuelt andet, der kan udmåles for at kontrollere, om funktionen er korrekt.

Kontrolpunkt:	Måleværdi:	Målt værdi:
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____

4. Kontrol

Gennemgå de udarbejdede forslag med læreren.
Lærerens bemærkninger og kvittering:

5. Udmåling

Afprøv de udarbejdede fejlfindingsprocedurer på motoren eller en modelopstilling. Noter de målte værdier ud for de enkelte kontrolpunkter i pkt. 4. Konkluder, hvilke fejl systemet er behæftet med ud fra målingerne. Noter konklusionen.

6. Aflevering

Gør rede over for læreren for øvelsens forløb. Aflever motor kundeklar. Lærerens bemærkninger og kvittering:

☐



Elektriske modstande

Elektrisk grundlære - Øvelse 4

Disposition

1. Klargøring
2. Måling

Udstyr

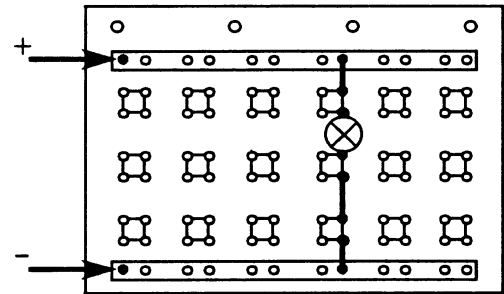
- 1 stk. strømforsyning
- 1 stk. fumlebræt
- 2 stk. ledninger
- 1 stk. multimeter
- 10 stk. modstande (NTC, PTC og "almindelige")
- 1 stk. glødelampe 12 V 5 W
- 3 stk. kortslutningsben

1. Klargøring

Lav en opstilling, som vist på skitsen.
Klargør multimeteret til ohmmåling.

2. Måling

1. Mål de forskellige modstande med multimeteret.
Noter aflæsningerne i skema under "Kold".
Læg modstandene i rækkefølge, så de ikke ombyttes.
2. Tilslut strømforsyningen til fumlebrættet.
Tænd og stabiliser spændingen på $U = 12\text{ V}$.
(Lampen skal lyse.)
3. Hold de forskellige modstande hen ved lampen, således at de opvarmes.
Mål deres modstand.
Noter aflæsningen i skema under "Varm".



Modstand	Kold	Varm
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

4. Forklar, hvad der er sket.

5. Hvorfor opfører de forskellige modstande sig ikke ens ?

6. Hvilke modstande er af samme type, og hvad hedder typerne ?

7. Hvor i en bil anvendes de forskellige typer modstande ?



Dioder

Elektrisk grundlære - Øvelse 5

Disposition

1. Klargøring
2. Måling

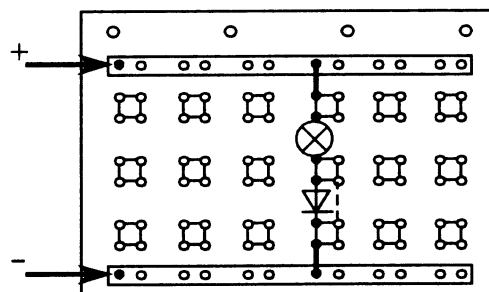
Udstyr

- 1 stk. fumlebræt
- 1 stk. strømforsyning
- 1 stk. voltmeter
- 1 stk. amperemeter
- 1 stk. glødelampe 12V 5W
- 1 stk. diode (1 A)
- 3 stk. kortslutningsben
- 6 stk. ledninger

1. Klargøring

Husk

Ved opstilling og ændringer i kredsløbet skal strømforsyningen være slukket.
Lav en opstilling, som vist på skitsen.
Tilslut kredsløbet til strømforsyningens jævnspænding.



2. Måling

1. Tænd for strømforsyningen og stabiliser spændingen på $U = 12\text{ V}$.
Lyser lampen ?

Ja ☐ Nej ☐

2. Tag dioden op og vend den.
Lyser lampen nu ?

Ja ☐ Nej ☐

3. Tilslut kredsløbet til strømforsyningens vekselspændingsudtag.
Gentag punkterne 1 og 2.

4. Sæt et kortslutningsben parallelt med dioden og iagttag, hvad der sker.

5. Forklar, hvad der er sket under punkterne 1 til 4 og hvorfor.

6. Gentag punkterne 1 til 4, men mål nu strømmen i kredsløbet.
Husk at omstille instrumenterne til jævn- og vekselstrøm.

Ampere	Jævn-spænding	Veksel-spænding
Punkt 1		
Punkt 2		
Punkt 4		

7. Forklar målingerne i pkt. 6.

8. Tegn symbolet for en diode, og hvordan spændingen skal være tilsluttet for, at der er åbent i lederetning.

9. Tilslut kredsløbet til strømforsynin-
gens jævnspænding.
Mål spændingsfaldet over dioden ved
forskellige spændinger fra strømforsy-
ningen.

Strømforsyningens spænding	Diodens spændingsfald
$U = 0,2\text{ V}$	
$U = 0,4\text{ V}$	
$U = 0,6\text{ V}$	
$U = 0,8\text{ V}$	
$U = 1,0\text{ V}$	
$U = 2,0\text{ V}$	
$U = 3,0\text{ V}$	
$U = 4,0\text{ V}$	
$U = 5,0\text{ V}$	
$U = 10,0\text{ V}$	

10. Forklar måleresultaterne i pkt. 9.

☐

Transistorer

Elektrisk grundlære - Øvelse 6

Disposition

1. Klargøring
2. Måling

Udstyr

- 1 stk. fumlebræt
- 1 stk. voltmeter
- 1 stk. amperemeter
- 6 stk. ledninger
- 3 stk. kortslutningsben
- 1 stk. glødelampe 6 V 0,3 W
- 1 stk. glødelampe 12 V 15 W
- 3 stk. modstande $R_4 = 470 \Omega$, $R_7 = 4,7 \text{ k}\Omega$, $R_6 = 220 \text{ k}\Omega$
- 2 stk. transistorer $V_1 = (0,5 \text{ W})$, $V_2 = (15 \text{ W})$

1. Klargøring

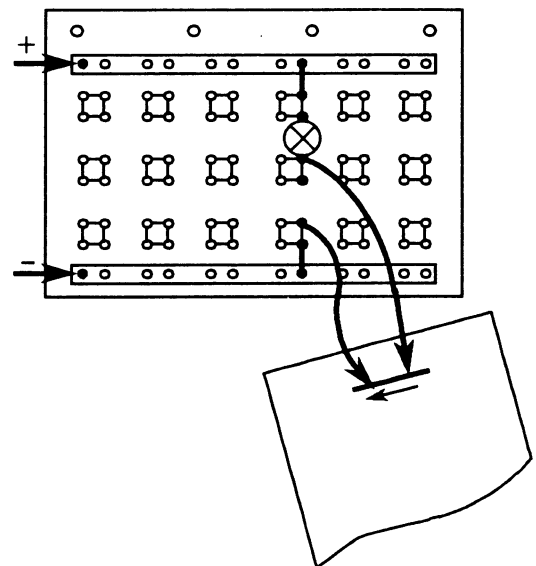
Lav en opstilling, som vist på skitsen (lampe 6 V 0,3 W).

Tegn på et stykke papir en blyantstreg, ca. 6 cm lang og ca. 3 mm bred. Den skal være kraftig sort.

2. Måling

1. Tænd for strømforsyningen og stabiliser spændingen til $U = 6 \text{ V}$.
2. Hold de to ledningers løse ender hen på blyantstregen, som vist på skitsen, og før dem langsomt sammen.

Hvornår vil lampen lyse ?

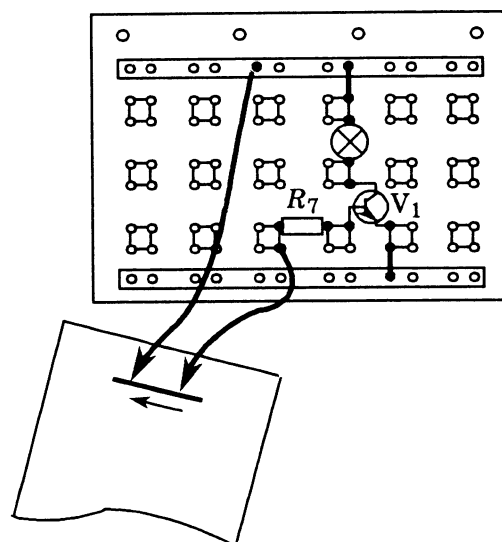


3. Ret opstillingen til det viste kredsløb på skitsen og gentag pkt. 2.

$$R_7 = 4,7 \text{ k}\Omega$$

$$\text{Glødelampe} = 6 \text{ V } 0,3 \text{ W}$$

$$V_1 = (0,5 \text{ W})$$



4. Forklar, hvad der nu er sket.

5. Mål med et amperemeter, hvor stor strøm der er i de to kredsløb:

Strømmen gennem modstanden og til transistoren.

Strømmen gennem lampen og til transistoren.

$$I_A = \text{_____ mA}$$

$$I_B = \text{_____ mA}$$

Husk

Under disse målinger skal de to løse ledninger kobles direkte sammen.

6. Hvad er størrelsesforholdet mellem I_A og I_B .

7. Tegn symbolet for en transistor og sæt navne på de tre ben.

8. Hvad hedder den strøm, der løber gennem modstanden og transistoren?
Hvad hedder den strøm, der løber gennem lampen og transistoren?

9. I punkterne 1 til 8 blev der vist, hvordan en transistor fungerer som strømforstærker. En lille strøm kunne styre en stor strøm.

10. Ret opstillingen på fumlebrættet, så det passer med det viste skema.

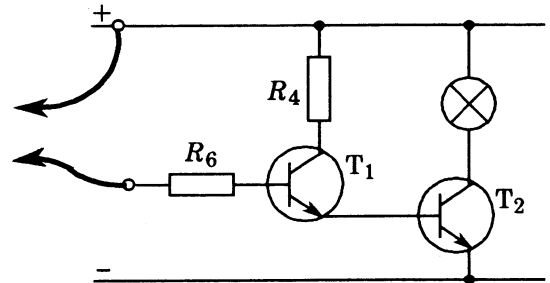
$$R_4 = 470 \, \Omega$$

$$R_6 = 220 \, \text{k}\Omega$$

$$\text{Glødelampe} = 12 \, \text{V} \, 15 \, \text{W}$$

$$V_1 = (0,5 \, \text{W})$$

$$V_2 = (15 \, \text{W})$$



11. Gentag nu prøven med de to ledninger på blyantstregen.

12. Mål, hvor store strømme der løber i de forskellige kredsløb i opstillingen.

Bemærk

Under disse målinger skal de løse ledninger forbindes direkte sammen.

V_1 basisstrøm _____ mA

V_2 basisstrøm _____ mA

Lampens strøm _____ mA

13. Hvor mange gange er der sket en forstærkning?



✓

✓

✓

✓

Kondensatorer

Elektrisk grundlære - Øvelse 7

Disposition

1. Klargøring
2. Måling

Udstyr

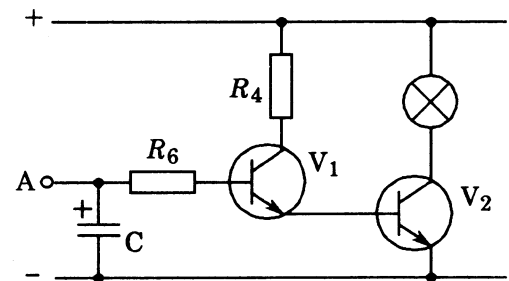
- 1 stk. fumblebræt
- 1 stk. strømforsyning
- 1 stk. voltmeter, analog
- 1 stk. voltmeter, digital
- 1 stk. glødelampe 12 V 5 W
- 2 stk. modstande $R_4 = 470 \Omega$, $R_6 = 220 \text{ k}\Omega$
- 2 stk. transistorer $V_1 = (0,5 \text{ W})$, $V_2 = (15 \text{ W})$
- 2 stk. kondensatorer $22 \mu\text{F}$, $220 \mu\text{F}$

1. Klargøring

Lav en opstilling af et kredsløb, som det viste skema, næsten samme opstilling som øvelse 5 slutter med, elektrolytkondensatoren skal være på $220 \mu\text{F}$. (Pas på polaritet).

2. Måling

1. Tænd for strømforsyningen og stabiliser spændingen $U = 12 \text{ V}$.
Lampen vil ikke lyse.
Tilslut en løs ledning (pkt. A i skemaet) og til +.
Lampen lyser.
Afbryd forbindelsen.
2. Forklar, hvad der sker i pkt. 1 og hvorfor.



3. Udskift elektrolytkondensatoren med den lille på $22 \mu\text{F}$, og gentag pkt. 1.

4. Forklar, hvad der nu sker og hvorfor.

5. Mål, hvor lang tid der går fra forbindelsen (pkt. A og +) afbrydes, og til lampen er slukket helt.

22 μ F : _____ s

220 μ F : _____ s

6. Gentag pkt. 1, men afmonter kondensatoren, før forbindelsen (pkt. A og +) afbrydes.

Monter igen kondensatoren.

Hvad sker der ?

7. Beskriv kondensatorens egenskab i et elektrisk kredsløb.

Ekstra øvelse

8. Monter den lille elektrolytkondensator (22 μ F).

Gentag pkt. 1, men mål samtidigt spændingen i pkt. A i forhold til stel (–) med et analogvoltmeter og iagttag den tid, der går fra forbindelsen afbrydes, og til spændingen i pkt. A er 2 V.

Analogvoltmeter : _____ s

9. Gentag pkt. 8, men brug nu et digitalvoltmeter.

Digitalvoltmeter : _____ s

10. Forklar, hvad der er sket i punkterne 8 og 9 og hvorfor.



Zenerdioder

Elektrisk grundlære - Øvelse 8

Disposition

1. Klargøring

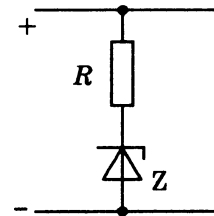
Udstyr

1 stk. fumlebræt
1 stk. voltmeter
1 stk. strømforsyning
4 stk. ledninger
4 stk. kortslutningsben
1 stk. modstand $2,2 \text{ k}\Omega$
1 stk. zenerdiode (6V)
1 stk. glødelampe 6 V 0,3 W
1 stk. transistor V_1 (0,5 W)

1. Klargøring

Lav en opstilling, som vist på diagrammet.

1. Tilslut voltmeteret over zenerdioden. Tænd for strømforsyningen og hæv spændingen langsomt og iagttag voltmeterets visning.

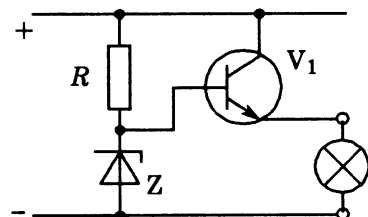


Hvad viser voltmeteret maksimalt ?

_____ V

2. Forklar årsagen til voltmeterets visning.

3. Ret opstillingen til det kredsløb, som diagrammet viser.



4. Gentag pkt. 1, men tilslut voltmeteret over lampen.

Hvad viser voltmeteret maksimalt ?

_____ V

5. Hvad kan et kredsløb som det, der er vist under pkt. 3, bruges til ?

6. Kredsløbet er opbygget med en lampe som forbruger.
Hvad kan anvendes i stedet for en lampe ?

7. Kan en zenerdiode anvendes i andre sammenhænge ?



Hall-element

Elektrisk grundlære - Øvelse 9

Disposition

- 1. Klargøring

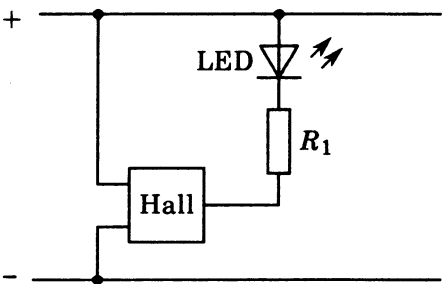
Udstyr

- 1 stk. fumlebræt
- 1 stk. strømforsyning
- 1 stk. magnet (permanent)
- 2 stk. ledninger
- 1 stk. glødelampe 12 V 15 W
- 1 stk. transistor $V_2 = (15\text{ W})$
- 1 stk. modstand $R_1 = 1200\ \Omega$
- 1 stk. Hall-element UGN 3020 T
- 1 stk. LED-diode

1. Klargøring

Lav en opstilling af et kredsløb, som vist i skemaet.

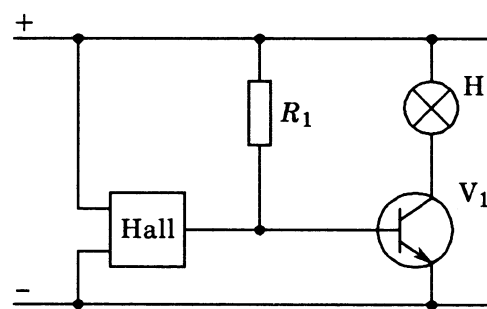
- 1. Tænd for strømforsyningen og stabiliser spændingen på $U = 12\text{ V}$.



- 2. Påvirk Hall-elementet med magneten. Hvad sker der ?

- 3. Beskriv Hall-elementets funktion i kredsløbet.

4. Ret opstillingen til et nyt kredsløb, som vist i skemaet.
Gentag punkterne 1 og 2.



5. Hvordan anvendes Hall-elementet i en bil?



Kredsløbsteknik - Tændingsanlæg

Elektrisk grundlære - Øvelse 10

Disposition

1. Klargøring
2. Opstilling
3. Afprøvning
4. Måling og beskrivelse

Udstyr

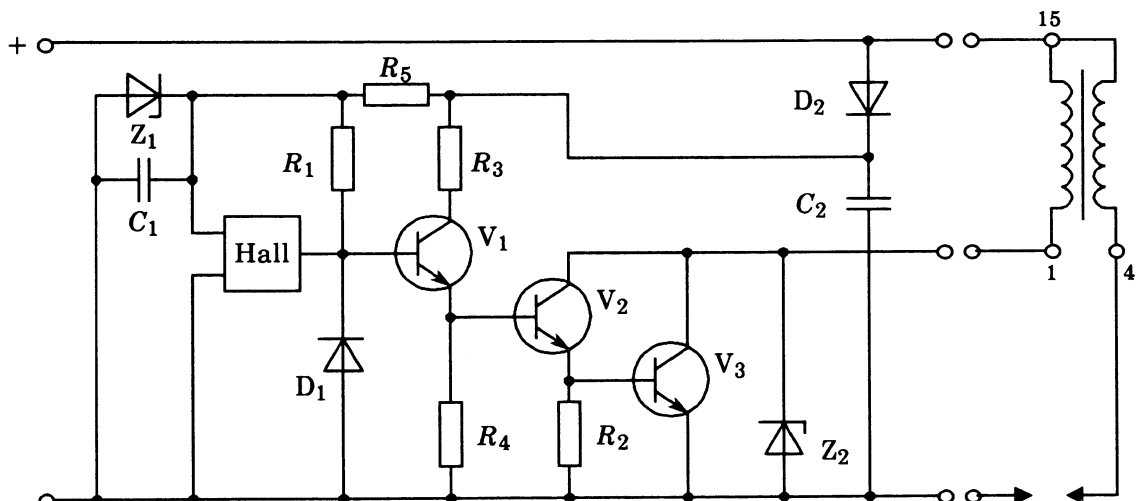
- 1 stk. fumlebræt
- 1 stk. strømforsyning
- 1 stk. transistor $V_1 = (0,5 \text{ W})$
- 1 stk. transistor $V_2 = (15 \text{ W})$
- 1 stk. transistor $V_3 = (50 \text{ W})$
- 1 stk. Hall-element UGN 3020T
- 1 stk. zenerdiode $Z_1 = 16 \text{ V}$
- 1 stk. zenerdiode $Z_2 = 400 \text{ V}$
- 1 stk. diode $D_1 (0,5 \text{ W})$
- 1 stk. diode $D_2 (15 \text{ W})$
- 1 stk. kondensator $C_1 = 0,1 \mu\text{F}$
- 1 stk. kondensator $C_2 = 1 \mu\text{F}$
- 1 stk. modstand $R_1 = 1,2 \text{ k}\Omega$
- 1 stk. modstand $R_2 = 45 \Omega$
- 1 stk. modstand $R_3 = 220 \Omega$
- 1 stk. modstand $R_4 = 470 \Omega$
- 1 stk. modstand $R_5 = 120 \Omega$
- 1 stk. tændspole 12 V
- 1 stk. tændrør
- 8 stk. kortslutningsben

1. Klargøring

I denne øvelse skal de elektriske komponenter, der er præsenteret i de foregående øvelser, anvendes i et samlet kredsløb. Få udleveret komponenterne og kontroller og sammenlign disse med styklisten.

2. Opstilling

1. Lav en opstilling af et kredsløb, som vist i skemaet.



2. Kontroller opstillingen, før strømforsyningen tilsluttes.
Få eventuelt en anden til at foretage denne kontrol.

3. Afprøvning

3. Tilslut tændspole, tændrør og strømforsyningen.
Tænd for strømforsyningen og stabiliser spændingen $U = 14 \text{ V}$.
4. Påvirk Hall-elementet med en magnet.
Hvad sker der?
Fungerer kredsløbet ikke, få eventuelt læreren til at kontrollere opstillingen.

4. Måling og beskrivelse

5. Mål strømmen
A. Fra Hall-element og til V_1 's base.
B. Primærstrømmen i tændspolen (kl. 15).
6. Beskriv, hvilken funktion de enkelte komponenter har i kredsløbet.

A: _____ mA

B: _____ A

H : _____

Z_2 : _____

V_1 : _____

D_1 : _____

V_2 : _____

D_2 : _____

V_3 : _____

C_1 : _____

Z_1 : _____

C_2 : _____

Måling med oscilloskop

Elektrisk grundlære - Øvelse 11

Disposition

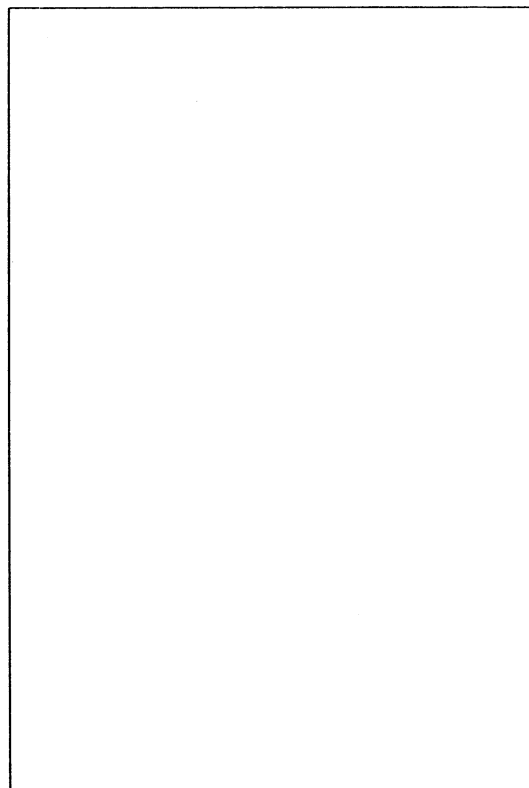
1. Forberedelse og klargøring
2. Måling af jævnspænding
3. Måling af vekselspænding
4. Måling af diode/zenerdiodefunktion
5. Måling af signaler

Udstyr

- 1 stk. strømforsyning
- 1 stk. oscilloskop
- 2 stk. ledninger
- 1 stk. modstand 1200 Ω
- 1 stk. diode (1 A)
- 1 stk. zenerdiode (6 V)
- 3 stk. kortslutningsben
- 1 stk. fumlebræt

1. Forberedelse og klargøring

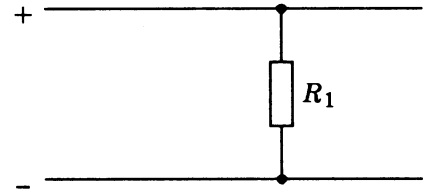
1. Tænd for oscilloskopet og få billedet frem, således det fremtræder skarpt. Skærmen skal vise en (to) vandret(te) linie(r).
2. Indtegn på tegningen over oscilloskopets betjeningspanel, hvilke funktioner de enkelte betjeningsknapper har på skærmen. Gennemgå med læreren dine besvarelser i pkt. 2.



2. Måling af jævnspænding

3. Udfør på fumlebrættet en opstilling med en modstand, som vist på tegningen.

Tilslut strømforsyningen, jævnspænding.



4. Indstil oscilloskopet således:

Indgangsskifteren på GND (jord).

Trigger på INT/AUTO og trigger LEVEL på +.

TIME BASE stilles, således at der fremkommer en lysende plet på skærmen, der står stille eller bevæger sig langsomt.

Lyspletten (strålen) justeres til 0-linien (midterste vandrette delstreg på skærmen).

Y-forstærkeren (VOLT/DIV) indstilles på 2 (2 volt/delstreg).

Før der er klar til måling, skiftes indgangsskifteren fra GND til DC (jævnspænding).

5. Tilslut oscilloskopets prope (måleledninger) over modstanden på fumlebrættet.

6. Tænd for strømforsyningen og indstil spændingen på $U = 6 \text{ V}$.

Hvad er der sket på skærmen ?

Byt rundt på de to måleledninger, der er tilsluttet over modstanden.

Hvad er der nu sket på skærmen ?

7. Sammenlign aflæsningen på oscilloskopets skærm med strømforsyningens indstilling.

Strømforsyning

Oscilloskop

_____ V

_____ V

Er der overensstemmelse ?

8. Gentag pkt. 7, men med strømforsyningen indstillet på andre spændinger.

Strømforsyning

Oscilloskop

_____ V

_____ V

_____ V

_____ V

_____ V

_____ V

9. Indstil Y-forstærkeren (VOLT/DIV) på andre følsomheder og gentag nogle af målingerne i pkt. 8.
Er der overensstemmelse med aflæsningerne i pkt. 8?

I pkt. 6 til 9 anvendes oscilloskopet til måling af en jævnspænding. Lyspletten bevægelse lodret på skærmen er en visning af den spænding, der måles med prøveledningerne og kan sammenlignes med et voltmeters viser/display.

Hvis TIME BASE indstilling ændres, således at lyspletten bliver en linie (mindre tal på TIME BASE), er det liniens lodrette bevægelse i forhold til 0-linien, der er voltmeterets viser/display?

10. Gentag nogle af målingerne i pkt. 6 og 9, men med en linie på skærmen.
Er der forskel på målingerne?

3. Måling af vekselspænding

11. Indstil oscilloskopet således:

Indgangsomskifteren på GND.

Trigger på INT/AUTO og trigger

LEVEL på +.

Nulstil strålen (linien).

TIME BASE vilkårlig, men således at der fremkommer en linie.

Indgangsomskifteren skiftes fra GND og til **jævnspænding**.

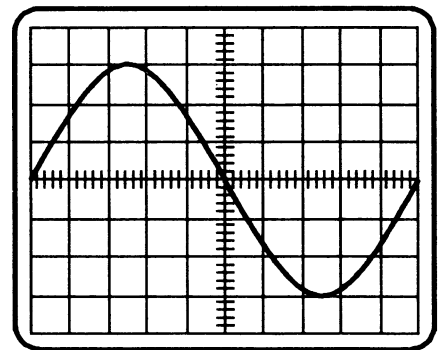
Følsomheden (Y-forstærker) indstilles på 2 VOLT/DIV.

12. Tilslut opstillingen fra pkt. 3 til strømforsyningens **vekselstrøms** udtag.

Indstil strømforsyningen på $U = 4 \text{ V} \sim$

13. Med time base POSITION \longleftrightarrow og trigger LEVEL indstilles billede, så den kurve, der fremkommer, starter ved venstre lodrette delstreg. Med TIME BASE indstilles, så den viste kurve fylder hele skærmen.

Det, der nu vises på skærmen, er en spænding, der ændrer sig. Der er både en positiv og en negativ spænding inden for en tidsperiode, en vekselspænding.



14. Hvor lang tid går der fra spændingen "starter" på en positiv spænding, og til den skal "starte" en ny positiv spænding.

15. Hvor mange perioder er der i et sekund?

16. Prøv med andre indstillinger af strømforsyningens spænding og oscilloskops følsomhed (VOLT/DIV) og time base (s/DIV).

4. Måling af diode/zenerdiode-funktion

I pkt. 1 til 16 har du prøvet at betjene og aflæse et oscilloskop.

Nu skal du prøve at anvende oscilloskopet som måleværktøj.

17. Udfør en opstilling på fumlebrættet med en modstand og en diode, som vist på tegningen.

Tilslut oscilloskopets prøveledninger over dioden.

Husk at nulstille først.

Tilslut strømforsyningen (vekselstrøm), indstil på $U = 4\text{ V} \sim$ og tænd for strømforsyningen.

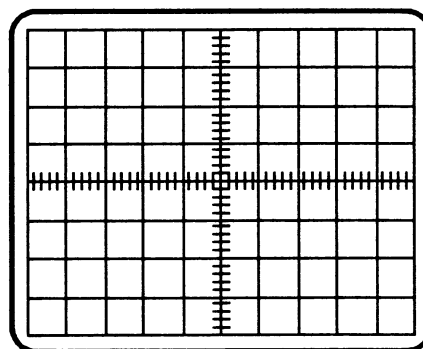
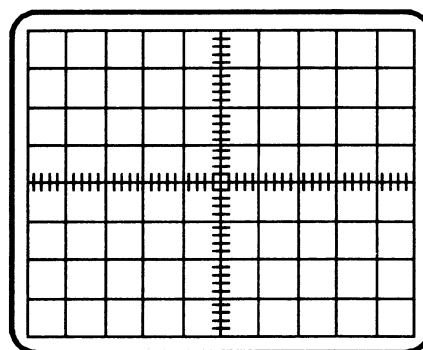
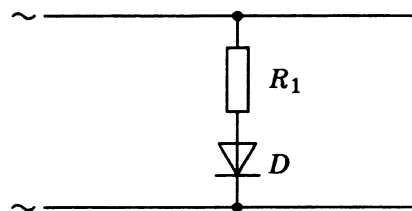
Indstil oscilloskopet, således at der fremkommer flere kurver på skærmen.

18. Tegn det billede, der fremkommer på skærmen og påfør de spændinger, der kan aflæses.

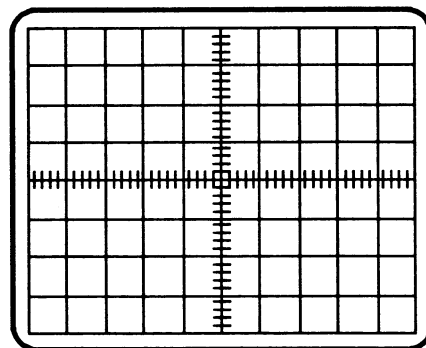
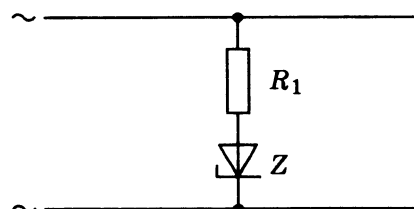
Forklar det aflæste billede.

19. Sluk for strømforsyningen, vend dioden og tænd igen.
Gentag pkt. 18.

Forklar det aflæste billede.



20. Sluk for strømforsyningen og udskift dioden med en zenerdiode, 6 V. Indstil strømforsyningen på $U = 2\text{ V}$ og tænd for strømforsyningen.
21. Hæv gradvis spændingen fra strømforsyningen til $U = 10\text{ V}$, og iagttag imedens billedet på skærmen.
22. Tegn det billede, der fremkommer på skærmen og påfør de spændinger, der kan aflæses.



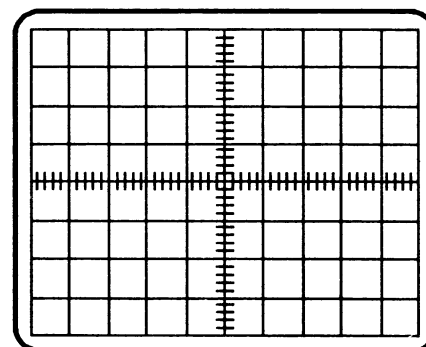
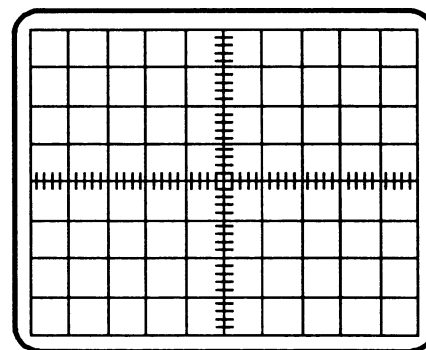
Forklar det aflæste billede.

5. Måling af signaler

Oscilloskopets styrke, som måleinstrumentet ligger i, er at spændingen aflæses som en funktion af tiden.

Dette er nødvendigt, hvis man ønsker at se, om elektriske signalers kvalitet er rigtig, fx signalerne fra en strømfordeler giver.

23. Prøv at måle de signaler, der udgår fra en strømfordeler med **Hall**-giver og med **induktiv**-giver. Sammenlign kurverne med forskrifterne.





Mekanisk kontrol af benzinmotor

Benzinmotor - Øvelse 1

Disposition

1. Data
2. Ventiler
3. Kompression
4. Utæthed
5. Aflevering

1. Data

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Ventilafstand: _____ Indsugningsventil: _____ Varm/kold: _____ mm

Udstødningsventil: _____ Varm/kold: _____ mm

Justeringsmetode: _____

Kompressionstryk: _____ Variation: _____

Tilladt lækageprocent: _____

2. Ventiler

2.1 Kontroller og juster ventilafstand efter data

Ventilerne juster til: _____ Indsugningsventil: _____ mm

Udstødningsventil: _____ mm

Lærerens vurdering af ventiljusteringen: _____

3.1 Mål kompresjonstrykket

	Cylindernr.					
	1	2	3	4	5	6
Tryk						
Største variation						

4.1 Mål cylinderens lækageprocent

	Utæthedsprocent					
	Cyl. 1	Cyl.2	Cyl. 3	Cyl. 4	Cyl. 5	Cyl. 6
Stemplet i top	%	%	%	%	%	%
Stemplet 10 til 15° efter top	%	%	%	%	%	%

Vurder motorens tilstand.

Gør rede for fejl og mangler, der ikke er rettet.

Lærers bemærkninger og kvittering:

Fejlfinding - Tændingsanlæg, benzinanlæg og motor

Benzinmotor - Øvelse 5

Disposition

1. Data
2. Fejlsymptom
3. Opbygning og funktion
4. Systematik
5. Kontrol
6. Fejlfinding
7. Aflevering

1. Data

Motorfabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

2. Fejlsymptom

Klarlæg og noter fejlens virkninger ud fra:

Kundeoplysninger: _____

Prøvekørsel: _____

Kortvarige uddybende undersøgelser: _____

3. Opbygning og funktion

Hvilket system har du mistanke til på baggrund af fejlsymptomerne (pkt. 2)? _____

Hvilke dele indgår i systemet? _____

Hvordan er systemets normale funktion? _____

4. Systematik

Beskriv fejlfindingsproceduren.

Kontrolpunkt:

Måleværdi:

Målt værdi:

1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

5. Kontrol

Gennemgå punkterne 2 til 4 med læreren.

Lærerens bemærkninger og kvittering:

6. Fejlfinding

Afprøv fejlfindingsproceduren på motoren.

Noter målte værdier ud for de enkelte kontrolpunkter i pkt. 4.

Beskriv fejlen.

7. Aflevering

Aflever til læreren og gør rede for pkt. 6.

Lærerens bemærkninger og kvittering:

Fejlfinding - Tændingsanlæg, benzinanlæg og motor

Benzinmotor - Øvelse 5

Disposition

1. Data
2. Fejlsymptom
3. Opbygning og funktion
4. Systematik
5. Kontrol
6. Fejlfinding
7. Aflevering

1. Data

Motorfabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

2. Fejlsymptom

Klarlæg og noter fejlens virkninger ud fra:

Kundeoplysninger: _____

Prøvekørsel: _____

Kortvarige uddybende undersøgelser: _____

3. Opbygning og funktion

Hvilket system har du mistanke til på baggrund af fejlsymptomerne (pkt. 2) ? _____

Hvilke dele indgår i systemet ? _____

Hvordan er systemets normale funktion ? _____

4. Systematik

Beskriv fejlfindingsproceduren.

Kontrolpunkt:

Måleværdi:

Målt værdi:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

5. Kontrol

Gennemgå punkterne 2 til 4 med læreren.

Lærerens bemærkninger og kvittering:

6. Fejlfinding

Afprøv fejlfindingsproceduren på motoren.

Noter målte værdier ud for de enkelte kontrolpunkter i pkt. 4.

Beskriv fejlen.

7. Aflevering

Aflever til læreren og gør rede for pkt. 6.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



Fejlfinding - Tændingsanlæg, benzinanlæg og motor

Benzinmotor - Øvelse 5

Disposition

1. Data
2. Fejlsymptom
3. Opbygning og funktion
4. Systematik
5. Kontrol
6. Fejlfinding
7. Aflevering

1. Data

Motorfabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

2. Fejlsymptom

Klarlæg og noter fejlens virkninger ud fra:

Kundeoplysninger: _____

Prøvekørsel: _____

Kortvarige uddybende undersøgelser: _____

3. Opbygning og funktion

Hvilket system har du mistanke til på baggrund af fejlsymptomerne (pkt. 2) ? _____

Hvilke dele indgår i systemet ? _____

Hvordan er systemets normale funktion ? _____

4. Systematik

Beskriv fejlfindingsproceduren.

Kontrolpunkt:

Måleværdi:

Målt værdi:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

5. Kontrol

Gennemgå punkterne 2 til 4 med læreren.

Lærerens bemærkninger og kvittering:

6. Fejlfinding

Afprøv fejlfindingsproceduren på motoren.

Noter målte værdier ud for de enkelte kontrolpunkter i pkt. 4.

Beskriv fejlen.

7. Aflevering

Aflever til læreren og gør rede for pkt. 6.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



Fejlfinding - Tændingsanlæg, benzinanlæg og motor

Benzinmotor - Øvelse 5

Disposition

1. Data
2. Fejlsymptom
3. Opbygning og funktion
4. Systematik
5. Kontrol
6. Fejlfinding
7. Aflevering

1. Data

Motorfabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

2. Fejlsymptom

Klarlæg og noter fejlens virkninger ud fra:

Kundeoplysninger: _____

Prøvekørsel: _____

Kortvarige uddybende undersøgelser: _____

3. Opbygning og funktion

Hvilket system har du mistanke til på baggrund af fejlsymptomerne (pkt. 2)? _____

Hvilke dele indgår i systemet? _____

Hvordan er systemets normale funktion? _____

4. Systematik

Beskriv fejlfindingsproceduren.

Kontrolpunkt:

Måleværdi:

Målt værdi:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

5. Kontrol

Gennemgå punkterne 2 til 4 med læreren.

Lærerens bemærkninger og kvittering:

6. Fejlfinding

Afprøv fejlfindingsproceduren på motoren.

Noter målte værdier ud for de enkelte kontrolpunkter i pkt. 4.

Beskriv fejlen.

7. Aflevering

Aflever til læreren og gør rede for pkt. 6.

Lærerens bemærkninger og kvittering:

☐

Afprøvning, fejlsøgning og fejlretning på benzinmotor

Benzinmotor - Øvelse 6

Disposition

- 1. Informationsindsamling
- 2. Data
- 3. Prøvekørsel
- 4. Disponering
- 5. Fejlretning
- 6. Reservedele
- 7. Afprøvning
- 8. Aflevering

1. Informationsindsamling

Klarlæg fejlens virkning ud fra:

Kundeoplysninger: _____

Egne erfaringer: _____

Normal funktion: _____

2. Data

Motormekanisk: _____

Tændingsanlæg: _____

Benzinanlæg: _____

Andre systemer: _____

3. Prøvekørsel

Prøvekør bilen på rullefelt.
Herunder skal følgende måles:

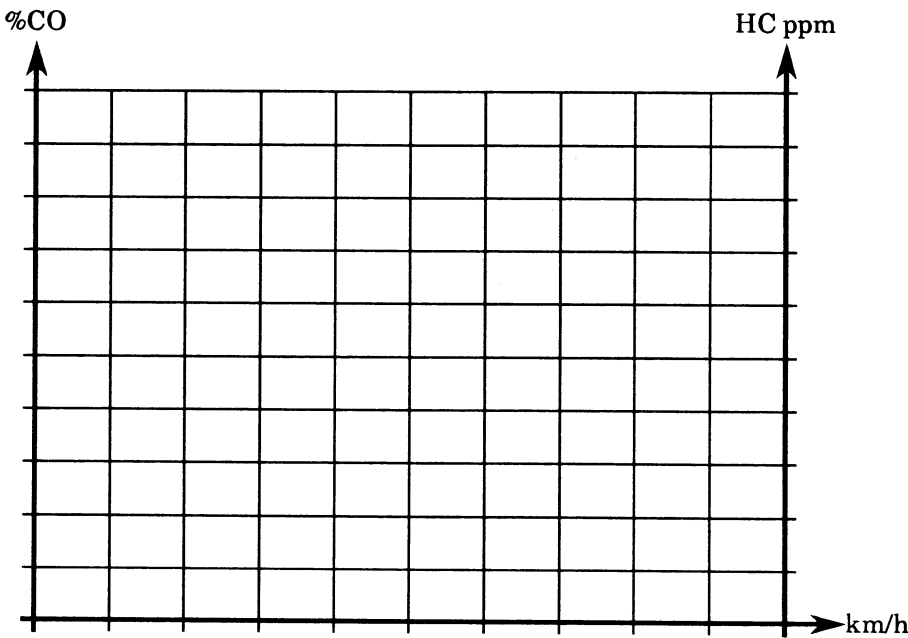
Benzinpumpestryk under belastning.
CO/HC i dellast, i hastighedsområdet 50 til 100 km/h, samt under fuldlast ved en hastighed, der giver motoren maksimalt drejningsmoment.

Pas på brandfare ved afprøvning af benzinpumpestryk.

Noter måleresultaterne i skema, og indsæt derefter aflæsningerne i diagrammet.

Målt km/h	CO%	HC ppm

Benzinpumpestryk ved fuldlast	bar
-------------------------------	-----



Noter eventuelle andre fejl, der er konstateret under prøveførslen.

4. Disponering

Tilrettelæg, hvordan fejlsøgningen skal gennemføres.

Skriv en rækkefølge for arbejdet (stikord).

Gennemgå bagefter arbejdsproceduren med læreren.

5. Fejlretning

Gennemfør den valgte arbejdsrækkefølge.

Bemærk og noter afvigelser fra data.

Ret fundne fejl og afvigelser.

6. Reservedele

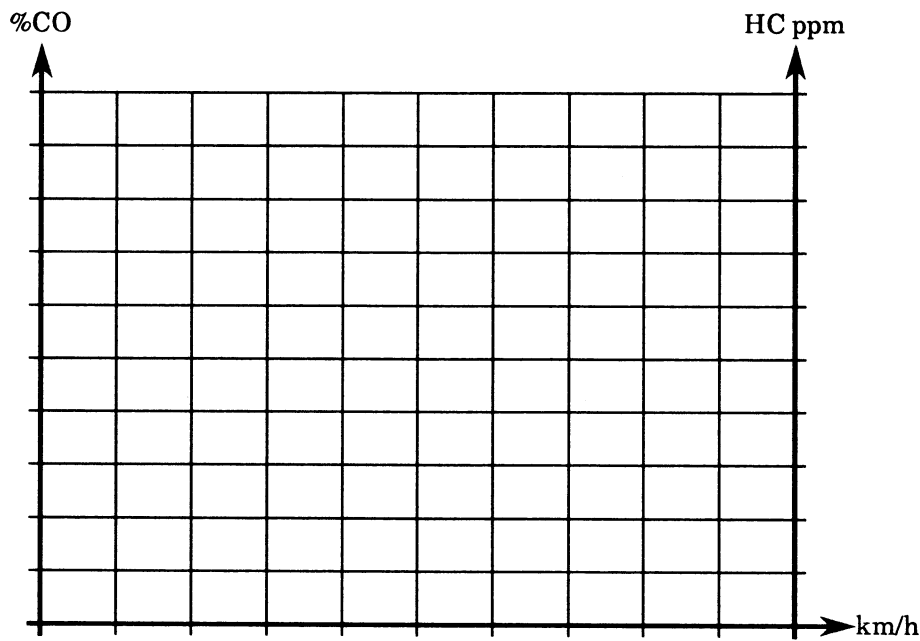
Gør reservedelsbehovet op og skriv det på skolens reservedelsrekvisition.

7. Afprøvning

Afprøv bilen på rullefelt og mål CO/HC.

Noter måleresultaterne.

Målt km/h	CO%	HC ppm



Noter eventuelle andre fejl, der er konstateret under prøveførslen.

Bedøm måleresultaterne.

Hvis bilen er i orden, gå til pkt. 8.

Hvis der stadigvæk er fejl, tilrettelægges en ny arbejdsrækkefølge, se pkt. 4.

Ny arbejdsrækkefølge:

8. Aflevering

Aflever bilen kundeklar til læreren.

Såfremt bilen har mangler og fejl, der ikke er rettede, skal disse anføres her.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



1

2

3

4

Fejlfinding på motorstyring

Benzinmotor - Øvelse 7

Disposition

1. Data
2. Fejlsymptom
3. Opbygning og funktion
4. Systematik
5. Kontrol
6. Fejlfinding
7. Aflevering

1. Data

Motorfabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Bemærkninger

Der må kun anvendes universalt prøveudstyr og uoriginalt datablad.

2. Fejlsymptom

Klarlæg og noter fejlens virkninger ud fra:

Kundeoplysninger: _____

Prøvekørsel: _____

Kortvarige uddybende undersøgelser: _____

3. Opbygning og funktion

Hvilket system har du mistanke til på baggrund af fejlsymptomerne (pkt. 2) ?

Hvilke dele indgår i systemet ?

Hvordan er systemets normale funktion ?

4. Systematik

Beskriv fejlfindingsproceduren ud fra dine egne erfaringer og datablad.

Kontrolpunkt:	Måleværdi:	Målt værdi:
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____
5. _____	_____	_____
6. _____	_____	_____
7. _____	_____	_____
8. _____	_____	_____

5. Kontrol

Gennemgå de udarbejdede forslag med læreren.

Lærerens bemærkninger og kvittering: _____

6. Fejlfinding

Afprøv fejlfindingsproceduren på motoren.
Noter de målte værdier ud for kontrolpunkterne i pkt. 4.
Beskriv fejlen.

7. Aflevering

Aflever til læreren og gør rede for forløbet i pkt. 6.

Lærerens bemærkninger og kvittering: _____



Motorstyresystemer - Funktion og fejlfinding

Benzinmotor - Øvelse 8

Disposition

1. Data
2. Opbygning og funktion
3. Fejlsymptom
4. Systematik
5. Særlige forholdsregler
6. Servicejusteringer
7. Kontrol
8. Fejlfinding
9. Aflevering

1. Data

Motorfabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

2. Opbygning og funktion

Motorstyringssystemet består af et tændingsanlæg og et benzinanlæg med en fælles elektronisk styring.

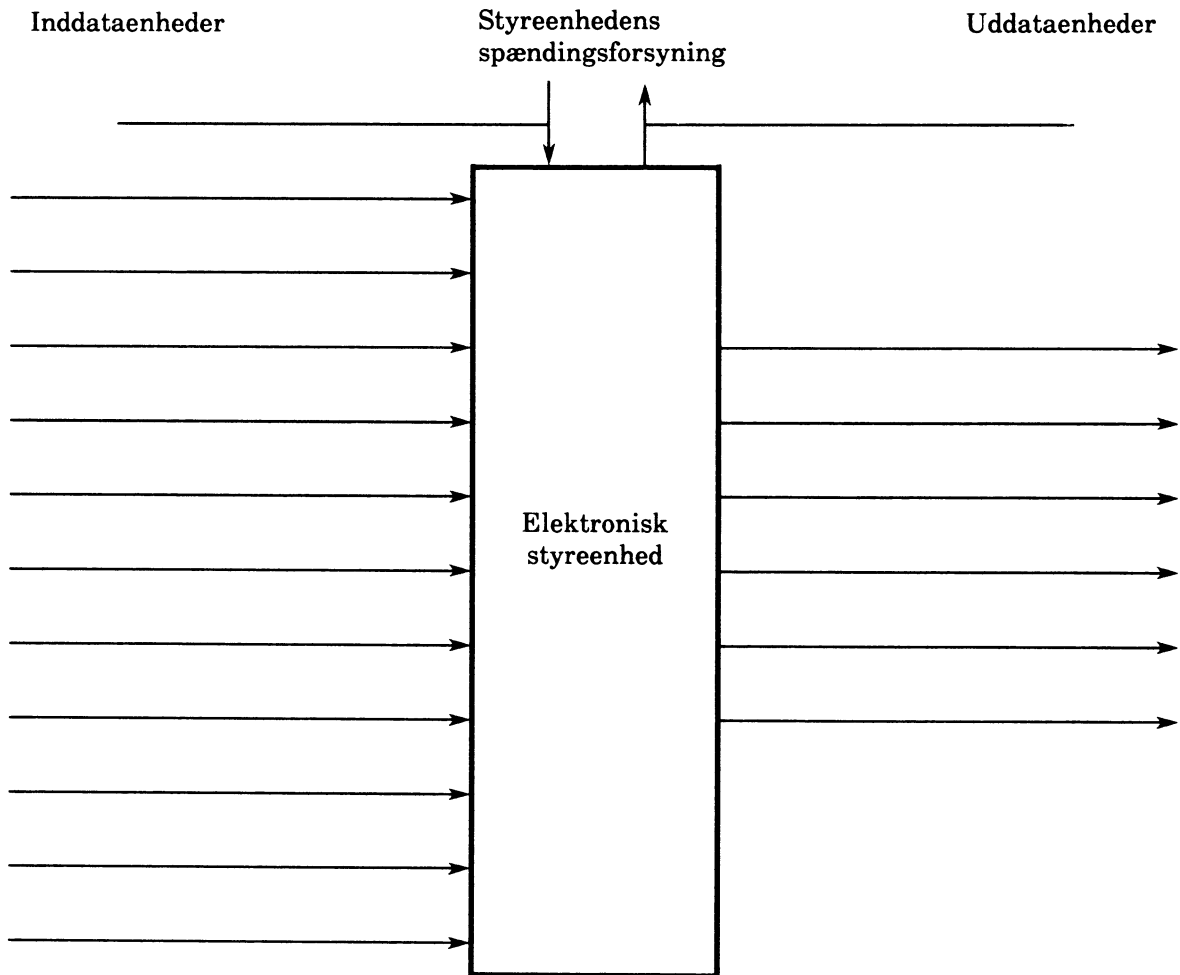
Hvilke forskelle er der i tændingsanlæggets primære og sekundære kredsløb i forhold til de anlæg, du kender?

Benzinanlægget kan eventuelt ligne et af de anlæg, du tidligere har lært.

Hvilket?

Hvilke forskelle er der?

Noter på tegningen styresystemets inddataenheder (følere), uddataenheder (aktuatorer), samt hvilke komponenter der sørger for spændingsforsyning til styreenheden.



Hvad regulerer tændingstidspunktet efter motorens omdrejningstal ?

Hvad regulerer tændingstidspunktet efter motorens belastning ?

Er der andet, der har indflydelse på tændingstidspunktet ?

Hvilke uddataenheder leverer benzin til motoren ?

Hvordan afpasses benzinmængden ?

Hvilke følere sender signal til styreenheden om benzinmængden i tomgangs- og delgasområderne ?

Hvilke følere sender signal til styreenheden om koldstartsberigelse ?

Hvilke følere sender signal til styreenheden om berigelse i opvarmningsperioden ?

Hvilke følere sender signal til styreenheden om fuldgasberigelse ?

Hvilke følere sender signal til styreenheden om berigelse under acceleration ?

3. Fejlsymptom

Klarlæg og noter fejlens virkninger ud fra:

Kundeoplysninger:

Prøvekørsel:

Fejllagerudlæsning:

Noter, hvilke systemer der kan have del i fejlen.

4. Systematik

Undersøg den systematik, der foreskrives i VHB.

Vurder, hvilke komponenter de enkelte kontrolpunkter i systematikken undersøger.

Noter kontrolpunkterne ved komponenternes tilhørende systemer.

a) Kontrolpunkter for motormekanik:

b) Kontrolpunkter for tændingsanlæg:

c) Kontrolpunkter for benzintilførsel:

d) Kontrolpunkter for styresystem:

Spændingsforsyning:

Inddataenheder (følere):

Uddataenheder (aktuatorer):

e) Kontrolpunkter for øvrige systemer
(PCV, EGR, m.fl.):

5. Særlige forholdsregler

Noter særlige forholdsregler, der skal tages under fejlfindingen således, at der ikke opstår skade på personer og materiel.

6. Servicejusteringer

Noter, hvilke servicejusteringer der kan foretages, og hvordan de udføres.

7. Kontrol

Gennemgå punkterne 2 til 6 med læreren.
Lærerens bemærkninger og kvittering:

8. Fejlfinding

Gennemfør fejlfindingen efter forskrifter i VHB.

Noter fejl og værdier uden for data.

Beskriv den anvendte systematik ved fejlfinding ude i periferien.

9. Aflevering

Aflever til læreren og gør rede for forløbet i pkt. 8.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



Motorstyresystemer - Funktion og fejlfinding

Benzinmotor - Øvelse 8

Disposition

1. Data
2. Opbygning og funktion
3. Fejlsymptom
4. Systematik
5. Særlige forholdsregler
6. Servicejusteringer
7. Kontrol
8. Fejlfinding
9. Aflevering

1. Data

Motorfabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

2. Opbygning og funktion

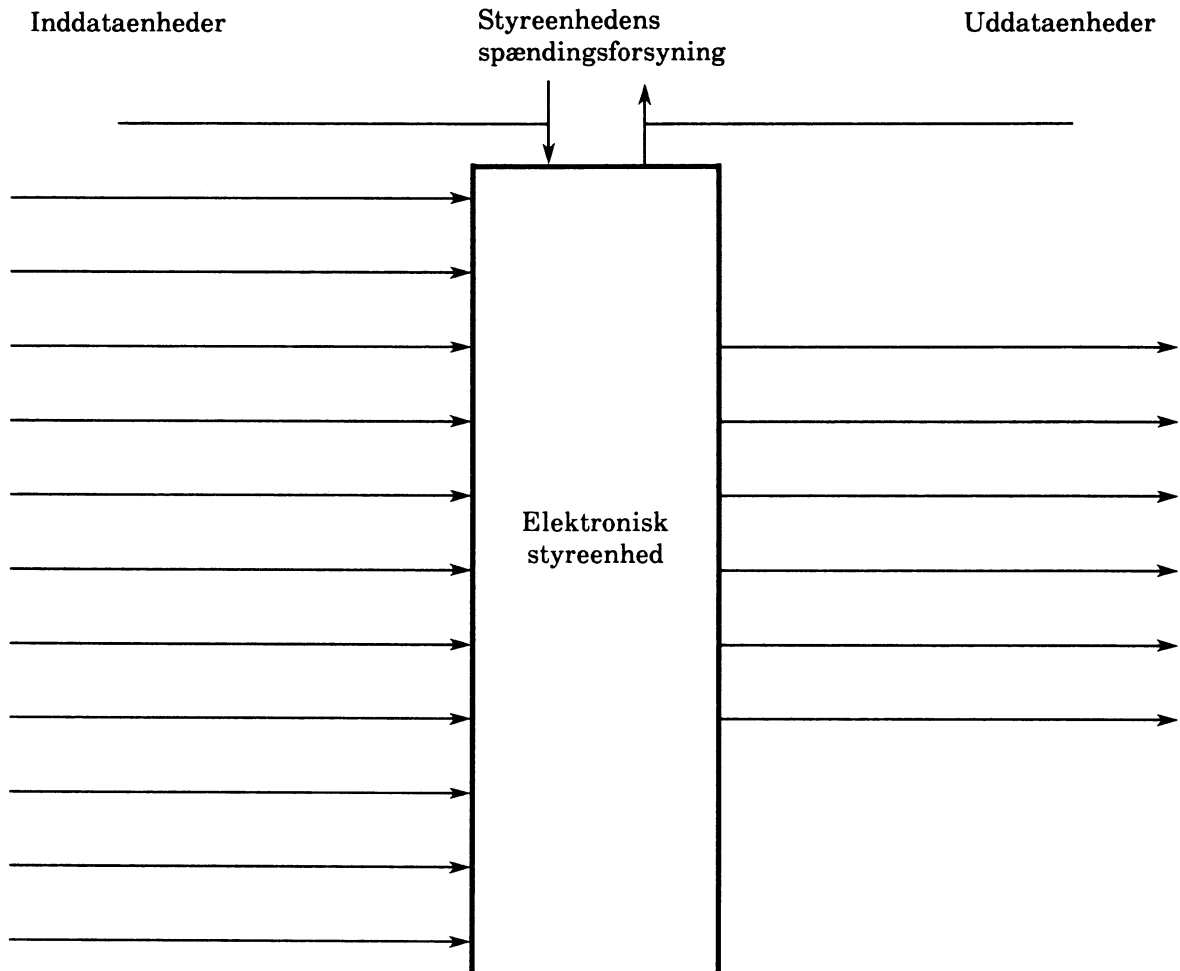
Motorstyringssystemet består af et tændingsanlæg og et benzinanlæg med en fælles elektronisk styring.

Hvilke forskelle er der i tændingsanlæggets primære og sekundære kredsløb i forhold til de anlæg, du kender ?

Benzinanlægget kan eventuelt ligne et af de anlæg, du tidligere har lært.
Hvilket ?

Hvilke forskelle er der ?

Noter på tegningen styresystemets inddataenheder (følere), uddataenheder (aktuatorer), samt hvilke komponenter der sørger for spændingsforsyning til styreenheden.



Hvad regulerer tændingstidspunktet efter motorens omdrejningstal ?

Hvad regulerer tændingstidspunktet efter motorens belastning ?

Er der andet, der har indflydelse på tændingstidspunktet ?

Hvilke uddataenheder leverer benzin til motoren ?

Hvordan afpasses benzinmængden ?

Hvilke følere sender signal til styreenheden om benzinmængden i tomgangs- og delgasområderne ?

Hvilke følere sender signal til styreenheden om koldstartsberigelse ?

Hvilke følere sender signal til styreenheden om berigelse i opvarmningsperioden ?

Hvilke følere sender signal til styreenheden om fuldgasberigelse ?

Hvilke følere sender signal til styreenheden om berigelse under acceleration ?

3. Fejlsymptom

Klarlæg og noter fejlens virkninger ud fra:

Kundeoplysninger:

Prøvekørsel:

Fejllagerudlæsning:

Noter, hvilke systemer der kan have del i fejlen.

4. Systematik

Undersøg den systematik, der foreskrives i VHB.

Vurder, hvilke komponenter de enkelte kontrolpunkter i systematikken undersøger.

Noter kontrolpunkterne ved komponenternes tilhørende systemer.

a) Kontrolpunkter for motormekanik:

b) Kontrolpunkter for tændingsanlæg:

c) Kontrolpunkter for benzintilførsel:

d) Kontrolpunkter for styresystem:

Spændingsforsyning:

Inddataenheder (følere):

Uddataenheder (aktuatorer):

e) Kontrolpunkter for øvrige systemer
(PCV, EGR, m.fl.):

5. Særlige forholdsregler

Noter særlige forholdsregler, der skal tages under fejlfindingen således, at der ikke opstår skade på personer og materiel.

6. Servicejusteringer

Noter, hvilke servicejusteringer der kan foretages, og hvordan de udføres.

7. Kontrol

Gennemgå punkterne 2 til 6 med læreren.
Lærerens bemærkninger og kvittering:

8. Fejlfinding

Gennemfør fejlfindingen efter forskrifter i VHB.
Noter fejl og værdier uden for data.
Beskriv den anvendte systematik ved fejlfinding ude i periferien.

9. Aflevering

Aflever til læreren og gør rede for forløbet i pkt. 8.
Lærerens bemærkninger og kvittering:





Disposition

1. Data
2. Tændrør
3. Strømfordeler
4. Tændingstidspunkt
5. Højspændingsdel
6. Aflevering

1. Data

Motorfabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Tændingsanlægs type: _____

Tændrør: _____ Type: _____ Elektrode afstand: _____

Strømfordeler: _____ Type: _____

Kamvinkel: _____

Tændingsindstilling: _____

Tændingsregulering:

Centrifugal:

r/min	Grader

Vakuum: Begynder ved: _____ mmHG

Slutter ved: _____ mmHG

Forstilling: _____

Højspændingsdel:

Modstand:

Isolation:

Prøvemetode:

2. Tændrør

2.1 Kontroller og juster tændrør

Tændrørstilstand:

	Tændrørstilstand
Cyl. 1	
Cyl. 2	
Cyl. 3	
Cyl. 4	
Cyl. 5	
Cyl. 6	

3. Strømfordeler

3.1 Afmonter strømfordeler

Kontroller kontakters funktion, eventuelt udskiftning af defekte dele:

Kontroller regulatorernes bevægelighed og lejer:

Monter strømfordeler.

Juster kontakter:

Kamvinkel:

°

Udmål primær kreds:

Spændingsfald:

V

Isolation:

V

4. Tændingstidspunkt

Juster tændingstidspunkt: Indstillet til: _____

Kontroller centrifugalregulator:

r/min	Grader

Kontroller vakuumregulator:

Begynder ved: _____ mmHG

Slutter ved: _____ mmHG

Forstilling: _____ °

5. Højspændingsdel

Sekundær modstand:

Tændspole - Dæksel: _____ ohm

Rotor: _____ ohm

Dæksel - Tændrørshætte: Cyl. 1: _____ ohm

Cyl. 2: _____ ohm

Cyl. 3: _____ ohm

Cyl. 4: _____ ohm

Cyl. 5: _____ ohm

Cyl. 6: _____ ohm

Sekundær isolation:

Vurdering af tændingsanlæggets funktion og tilstand.

6. Aflevering

Fejl, som ikke er rettet:

Aflever til læreren.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



Justering og kontrol af tændingstidspunkt

Tændingsanlæg - Øvelse 2

Disposition

1. Data
2. Tændingsindstilling
3. Tændingsregulering
4. Aflevering

1. Data

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Kamvinkel: _____ Tændingsindstilling: _____

Data for tændingsregulering noteres under
pkt. 3.

2. Tændingsindstilling

Skift eventuelle kontakter ud og juster
kamvinkel.

Kontroller kamvinkelændring.

Indstil tændingstidspunkt efter forskrif-
ter i VHB.

Kamvinkel justeret til: _____

Kamvinkelændring: _____

Tændingstidspunktet justeret

til: _____

3. Tændingsregulering

Udmål centrifugalregulering.

Krumtapomdrejninger					
Forstilling data krumtapgrader					
Forstilling målt krumtapgrader					

Udmål vakuumregulering.

Vakuum mbar					
Forstilling data krumtapgrader					
Forstilling målt krumtapgrader					

Vurder regulatorers tilstand:

4. Aflevering

Noter fejl på motoren, der ikke er rettet ved denne øvelse.
Gør rede for øvelsens forløb over for læreren.
Aflever motor kundeklar.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



Justering og kontrol af tændingstidspunkt

Tændingsanlæg - Øvelse 2

Disposition

1. Data
2. Tændingsindstilling
3. Tændingsregulering
4. Aflevering

1. Data

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Kamvinkel: _____ Tændingsindstilling: _____

Data for tændingsregulering noteres under
pkt. 3.

2. Tændingsindstilling

Skift eventuelle kontakter ud og juster
kamvinkel.

Kontroller kamvinkelændring.

Indstil tændingstidspunkt efter forskrif-
ter i VHB.

Kamvinkel justeret til: _____

Kamvinkelændring: _____

Tændingstidspunktet justeret

til: _____

3. Tændingsregulering

Udmål centrifugalregulering.

Krumtapomdrejninger					
Forstilling data krumtapgrader					
Forstilling målt krumtapgrader					

Udmål vakuumregulering.

Vakuum mbar					
Forstilling data krumtapgrader					
Forstilling målt krumtapgrader					

Vurder regulatorers tilstand:

4. Aflevering

Noter fejl på motoren, der ikke er rettet ved denne øvelse.
Gør rede for øvelsens forløb over for læreren.
Aflever motor kundeklar.

Lærers bemærkninger og kvittering:



Justering og kontrol af tændingstidspunkt

Tændingsanlæg - Øvelse 2

Disposition

1. Data
2. Tændingsindstilling
3. Tændingsregulering
4. Aflevering

1. Data

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Kamvinkel: _____ Tændingsindstilling: _____

Data for tændingsregulering noteres under
pkt. 3.

2. Tændingsindstilling

Skift eventuelle kontakter ud og juster
kamvinkel.

Kontroller kamvinkelændring.

Indstil tændingstidspunkt efter forskrif-
ter i VHB.

Kamvinkel justeret til: _____

Kamvinkelændring: _____

Tændingstidspunktet justeret

til: _____

3. Tændingsregulering

Udmål centrifugalregulering.

Krumtapomdrejninger					
Forstilling data krumtapgrader					
Forstilling målt krumtapgrader					

Udmål vakuumregulering.

Vakuum mbar					
Forstilling data krumtapgrader					
Forstilling målt krumtapgrader					

Vurder regulatorers tilstand:

4. Aflevering

Noter fejl på motoren, der ikke er rettet ved denne øvelse.
Gør rede for øvelsens forløb over for læreren.
Aflever motor kundeklar.

Lærerens bemærkninger og kvittering:

☐

Justering og kontrol af tændingstidspunkt

Tændingsanlæg - Øvelse 2

Disposition

1. Data
2. Tændingsindstilling
3. Tændingsregulering
4. Aflevering

1. Data

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Kamvinkel: _____ Tændingsindstilling: _____

Data for tændingsregulering noteres under
pkt. 3.

2. Tændingsindstilling

Skift eventuelle kontakter ud og juster
kamvinkel.

Kontroller kamvinkelændring.

Indstil tændingstidspunkt efter forskrif-
ter i VHB.

Kamvinkel justeret til: _____

Kamvinkelændring: _____

Tændingstidspunktet justeret

til: _____

3. Tændingsregulering

Udmål centrifugalregulering.

Krumtapomdrejninger					
Forstilling data krumtapgrader					
Forstilling målt krumtapgrader					

Udmål vakuumregulering.

Vakuum mbar					
Forstilling data krumtapgrader					
Forstilling målt krumtapgrader					

Vurder regulatorers tilstand:

4. Aflevering

Noter fejl på motoren, der ikke er rettet ved denne øvelse.
Gør rede for øvelsens forløb over for læreren.
Aflever motor kundeklar.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



Funktion og udmåling af tændingsanlæg

Tændingsanlæg - Øvelse 3

Disposition

- 1. Data
- 2. Helheden
- 3. Primærkredsløb
- 4. Sekundærkredsløb
- 5. Styresystem
- 6. Udmålingsprocedurer
- 7. Kontrol
- 8. Udmåling og vurdering
- 9. Afslutning

1. Data

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

2. Helheden

Hvornår opstår gnisten i tændrøret ?

Hvad regulerer tændingstidspunktet efter motorens omdrejningstal ?

Hvad regulerer tændingstidspunktet efter motorens belastning ?

Er der andet, der har indflydelse på tændingstidspunktet ?

3. Primærkredsløb

Noter, hvilke komponenter der indgår i det primære kredsløb.

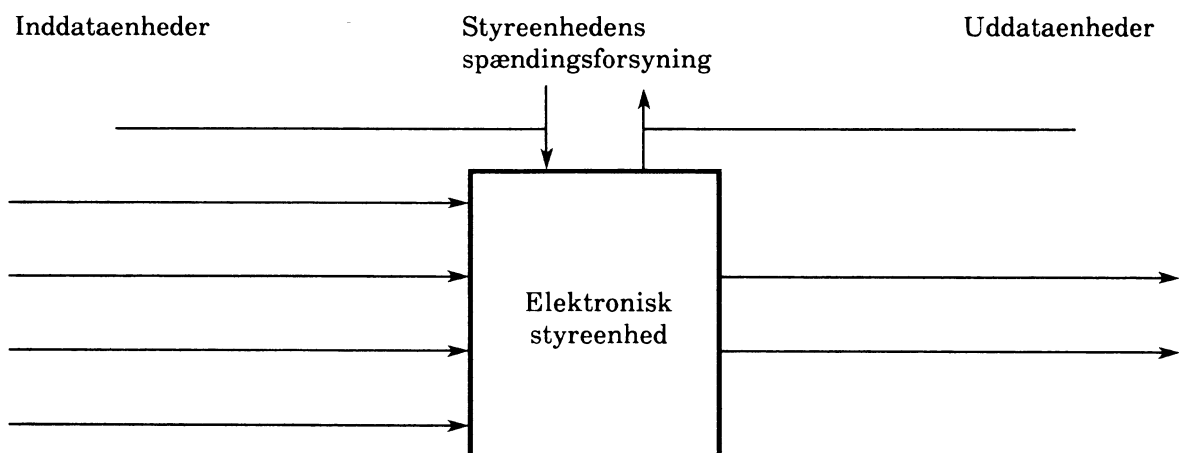
Hvilken komponent afbryder det primære kredsløb, således at gnisten opstår ?

4. Sekundærkredsløb

Noter, hvilke komponenter der indgår i det sekundære kredsløb.

5. Styresystem

Noter på tegningen styresystemets inddataenheder (følere), uddataenheder (aktuatorer), samt hvilke komponenter der sørger for spændingsforsyning til styreenheden.



6. Udmålingsprocedurer

Udarbejd en systematik for kontrol og udmåling af systemerne og de dele, der indgår.

a) Primærkredsløb

Kontrolpunkt:

Måleværdi:

Målt værdi:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

Særlige bemærkninger: _____

Vurdering: _____

b) Sekundærkredsløb

Kontrolpunkt:

Måleværdi:

Målt værdi:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

Særlige bemærkninger: _____

Vurdering: _____

c) Styresystem

Kontrolpunkt:

Spændingsforsyning

Måleværdi:

Målt værdi:

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Inddataenheder

1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____

Uddataenheder

1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____

Særlige bemærkninger: _____

Vurdering: _____

_____	_____
_____	_____

7. Kontrol

Gennemgå de udarbejdede forslag med læreren.

Lærerens bemærkninger og kvittering:

8. Udmåling og vurdering

Afprøv de udarbejdede udmålingsprocedurer på motoren eller på en modelopstilling. Noter de målte værdier ud for de enkelte kontrolpunkter i pkt. 6. Vurder tændingsanlæggets tilstand.

Juster tændingstidspunkt.

Tændingstidspunktet justeret

til:

9. Aflevering

Noter fejl på motoren, der ikke er rettet ved denne øvelse.

Gør rede for pkt. 8 over for læreren.

Aflever motor kundeklar.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



✓

✓

✓

✓

Funktion og udmåling af tændingsanlæg

Tændingsanlæg - Øvelse 3

Disposition

1. Data
2. Helheden
3. Primærkredsløb
4. Sekundærkredsløb
5. Styresystem
6. Udmålingsprocedurer
7. Kontrol
8. Udmåling og vurdering
9. Afslutning

1. Data

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

2. Helheden

Hvornår opstår gnisten i tændrøret ?

Hvad regulerer tændingstidspunktet efter motorens omdrejningstal ?

Hvad regulerer tændingstidspunktet efter motorens belastning ?

Er der andet, der har indflydelse på tændingstidspunktet ?

3. Primærkredsløb

Noter, hvilke komponenter der indgår i det primære kredsløb.

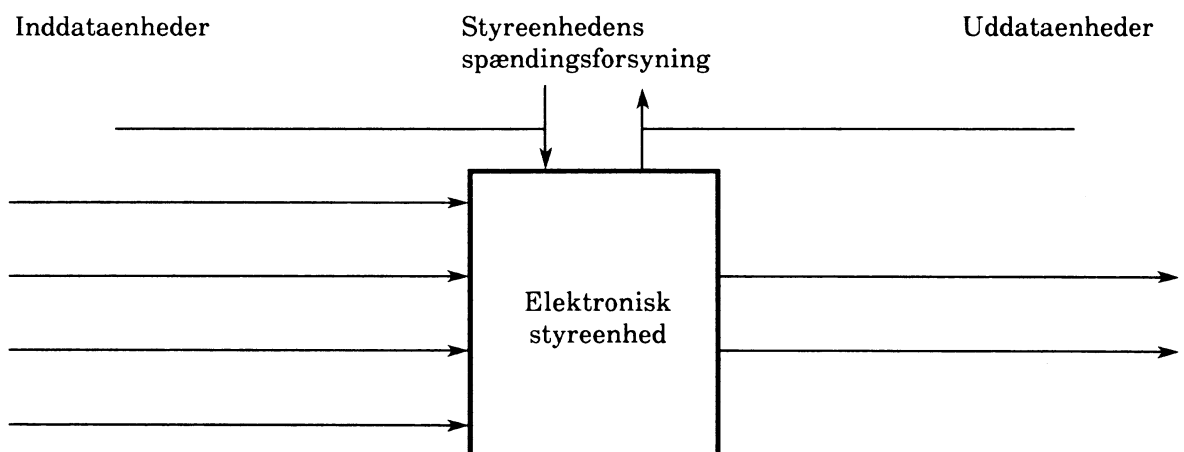
Hvilken komponent afbryder det primære kredsløb, således at gnisten opstår?

4. Sekundærkredsløb

Noter, hvilke komponenter der indgår i det sekundære kredsløb.

5. Styresystem

Noter på tegningen styresystemets inddataenheder (følere), uddataenheder (aktuatorer), samt hvilke komponenter der sørger for spændingsforsyning til styreenheden.



6. Udmålingsprocedurer

Udarbejd en systematik for kontrol og udmåling af systemerne og de dele, der indgår.

a) Primærkredsløb

Kontrolpunkt:

Måleværdi:

Målt værdi:

1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____
5. _____	_____	_____

Særlige bemærkninger: _____

Vurdering: _____

_____	_____
_____	_____

b) Sekundærkredsløb

Kontrolpunkt:

Måleværdi:

Målt værdi:

1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____
5. _____	_____	_____
6. _____	_____	_____

Særlige bemærkninger: _____

Vurdering: _____

_____	_____
_____	_____

c) Styresystem

Kontrolpunkt:

Måleværdi:

Målt værdi:

Spændingsforsyning

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Inddataenheder

1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____

Uddataenheder

1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____

Særlige bemærkninger: _____

Vurdering: _____

_____	_____
_____	_____

7. Kontrol

Gennemgå de udarbejdede forslag med læreren.

Lærerens bemærkninger og kvittering:

8. Udmåling og vurdering

Afprøv de udarbejdede udmålingsprocedurer på motoren eller på en modelopstilling.

Noter de målte værdier ud for de enkelte kontrolpunkter i pkt. 6.

Vurder tændingsanlæggets tilstand.

Juster tændingstidspunkt.

Tændingstidspunktet justeret

til:

9. Aflevering

Noter fejl på motoren, der ikke er rettet ved denne øvelse.

Gør rede for pkt. 8 over for læreren.

Aflever motor kundeklar.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



✓

✓

✓

✓

Funktion og udmåling af tændingsanlæg

Tændingsanlæg - Øvelse 3

Disposition

1. Data
2. Helheden
3. Primærkredsløb
4. Sekundærkredsløb
5. Styresystem
6. Udmålingsprocedurer
7. Kontrol
8. Udmåling og vurdering
9. Afslutning

1. Data

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

2. Helheden

Hvornår opstår gnisten i tændrøret ?

Hvad regulerer tændingstidspunktet efter motorens omdrejningstal ?

Hvad regulerer tændingstidspunktet efter motorens belastning ?

Er der andet, der har indflydelse på tændingstidspunktet ?

3. Primærkredsløb

Noter, hvilke komponenter der indgår i det primære kredsløb.

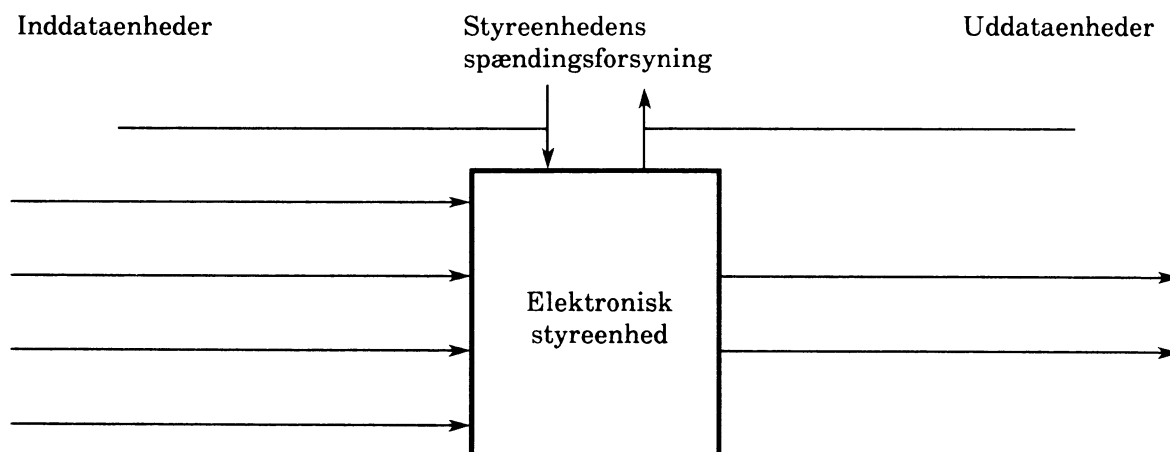
Hvilken komponent afbryder det primære kredsløb, således at gnisten opstår ?

4. Sekundærkredsløb

Noter, hvilke komponenter der indgår i det sekundære kredsløb.

5. Styresystem

Noter på tegningen styresystemets inddataenheder (følere), uddataenheder (aktuatorer), samt hvilke komponenter der sørger for spændingsforsyning til styreenheden.



6. Udmålingsprocedurer

Udarbejd en systematik for kontrol og udmåling af systemerne og de dele, der indgår.

a) Primærkredsløb

Kontrolpunkt:

Måleværdi:

Målt værdi:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

Særlige bemærkninger: _____

Vurdering: _____

b) Sekundærkredsløb

Kontrolpunkt:

Måleværdi:

Målt værdi:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

Særlige bemærkninger: _____

Vurdering: _____

c) Styresystem

Kontrolpunkt:

Spændingsforsyning

Måleværdi:

Målt værdi:

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Inddataenheder

1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____

Uddataenheder

1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____

Særlige bemærkninger: _____

Vurdering: _____

_____	_____
_____	_____

7. Kontrol

Gennemgå de udarbejdede forslag med læreren.

Lærerens bemærkninger og kvittering:

8. Udmåling og vurdering

Afprøv de udarbejdede udmålingsprocedurer på motoren eller på en modelopstilling. Noter de målte værdier ud for de enkelte kontrolpunkter i pkt. 6. Vurder tændingsanlæggets tilstand.

Juster tændingstidspunkt.

Tændingstidspunktet justeret

til:

9. Aflevering

Noter fejl på motoren, der ikke er rettet ved denne øvelse.

Gør rede for pkt. 8 over for læreren.

Aflever motor kundeklar.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



)

)

)

)

Funktion og udmåling af tændingsanlæg

Tændingsanlæg - Øvelse 3

Disposition

- 1. Data
- 2. Helheden
- 3. Primærkredsløb
- 4. Sekundærkredsløb
- 5. Styresystem
- 6. Udmålingsprocedurer
- 7. Kontrol
- 8. Udmåling og vurdering
- 9. Afslutning

1. Data

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

2. Helheden

Hvornår opstår gnisten i tænderet ? _____

Hvad regulerer tændingstidspunktet efter motorens omdrejningstal ? _____

Hvad regulerer tændingstidspunktet efter motorens belastning ? _____

Er der andet, der har indflydelse på tændingstidspunktet ? _____

3. Primærkredsløb

Noter, hvilke komponenter der indgår i det primære kredsløb.

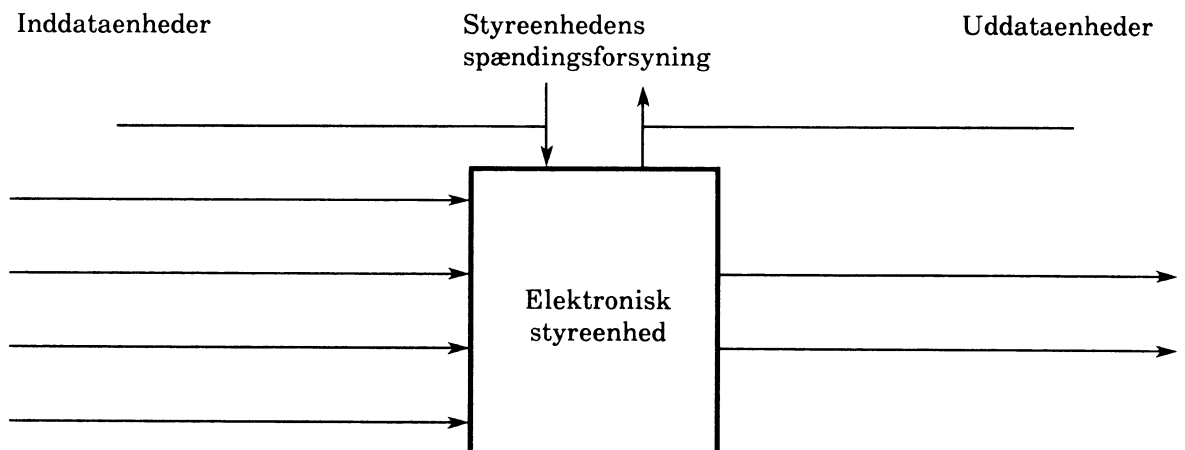
Hvilken komponent afbryder det primære kredsløb, således at gnisten opstår ?

4. Sekundærkredsløb

Noter, hvilke komponenter der indgår i det sekundære kredsløb.

5. Styresystem

Noter på tegningen styresystemets inddataenheder (følere), uddataenheder (aktuatorer), samt hvilke komponenter der sørger for spændingsforsyning til styreenheden.



6. Udmålingsprocedurer

Udarbejd en systematik for kontrol og udmåling af systemerne og de dele, der indgår.

a) Primærkredsløb

Kontrolpunkt:	Måleværdi:	Målt værdi:
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____
5. _____	_____	_____

Særlige bemærkninger: _____	Vurdering: _____
_____	_____
_____	_____

b) Sekundærkredsløb

Kontrolpunkt:	Måleværdi:	Målt værdi:
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____
5. _____	_____	_____
6. _____	_____	_____

Særlige bemærkninger: _____	Vurdering: _____
_____	_____
_____	_____

c) Styresystem

Kontrolpunkt:

Måleværdi:

Målt værdi:

Spændingsforsyning

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Inddataenheder

1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____

Uddataenheder

1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____

Særlige bemærkninger: _____

Vurdering: _____

_____	_____
_____	_____

7. Kontrol

Gennemgå de udarbejdede forslag med læreren.

Lærerens bemærkninger og kvittering:

8. Udmåling og vurdering

Afprøv de udarbejdede udmålingsprocedurer på motoren eller på en modelopstilling.

Noter de målte værdier ud for de enkelte kontrolpunkter i pkt. 6.

Vurder tændingsanlæggets tilstand.

Juster tændingstidspunkt.

Tændingstidspunktet justeret

til:

9. Aflevering

Noter fejl på motoren, der ikke er rettet ved denne øvelse.

Gør rede for pkt. 8 over for læreren.

Aflever motor kundeklar.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



✓

✓

✓

✓

Måling med autotester og autooscilloskop

Tændingsanlæg - Øvelse 4

Disposition

1. Klargøring til måling med autotester
2. Måling med autotester
3. Klargøring til måling med autooscilloskop
4. Måling med autooscilloskop

Udstyr

- 1 stk. autotester MOT 301
- 1 stk. autooscilloskop MOT 400.
- 1 stk. betjeningsvejledning for MOT 301.
- 1 stk. betjeningsvejledning for MOT 400.
- 1 stk. instruktionshæfte "Fejlsøgning med oscilloskop".

1. Klargøring til måling med autotester

Studer i nødvendigt omfang betjeningsvejledningen for MOT 301 og få således et overblik over indholdet.

Specielt:

- Afsnit 1 Alment.
- Afsnit 2 Tilslutninger.
- Afsnit 3 Afprøvning.

Sammenlign vejledningens afsnit 1.2 med instrumentet.

Tænd for testeren og iagttag selv testen (3.1). Indstil testeren til motortype og cylinderantal (3.2).

Nulstil U , I og R målefunktionerne (3.5). Tilslut måleledningerne til motor (2.1 + billede 12).

2. Måling med autotester

Gennemfør prøveprogrammet for motorhelhedskontrol (3.6).

Noter måleresultaterne i rapportskema.

3. Klargøring til måling med autooscilloskop

Studer i nødvendigt omfang betjeningsvejledningen for MOT 400 og få således et overblik over indholdet.

Specielt:

- Afsnit 1 Alment.
- Afsnit 2.3 Tilslutning til tændingsanlæg.
- Afsnit 2.4 Prøveprogram.

Sammenlign vejledningens afsnit 1.2 med instrumentet.

Tilslut måleledningerne til tændingsanlæg (2.3 + billede 12).

4. Måling med autooscilloskop

Gennemfør prøveprogrammet (2.4).

Noter og indtegn måleresultaterne.

Vurder målingerne, se "Fejlsøgning med oscilloskop".

✓

✓

✓

✓

Rapportskema for helhedsfejlfinding på motor med MOT 301

Motorfabrikat: _____ Model: _____ Årgang: _____

Målepunkt		Data	Målt	Bemærkninger
1. Akkumulator-spænding	Ved stilstand			
	Ved start			
2. Spænding til tændspole	Ved stilstand med tænding			
	Ved starter-hastighed			
3. Spændingsfald over kontakter	Dynamisk			
4. Kamvinkel	Ved tomgang			
	Ændring indtil 3000 r/min			
5. Tændingstidspunkt	Grundindstilling			
6. Tændingstids-punktsregulering	Centrifugal			
	Vakuum / Begyndelse			
	Vakuum / Slut			
7. Cylinderbalance	Ved 1500 r/min	Fald	r/min	%
		1. = cyl. 1		
		2. = cyl. 2		
		3. = cyl. 3		
		4. = cyl. 4		
		5. = cyl. 5		
		6. = cyl. 6		
8. Andre målefunktioner	Amperemeter			
	Ohmmeter			

Rapportskema for helhedsfejlfinding på tændingsanlæg med MOT 400

Motorfabrikat: _____ Model: _____ Årgang: _____

1. Primærbillede

Tegn billedet og sammenlign med "normalbillede".

Afmærk på billedet:

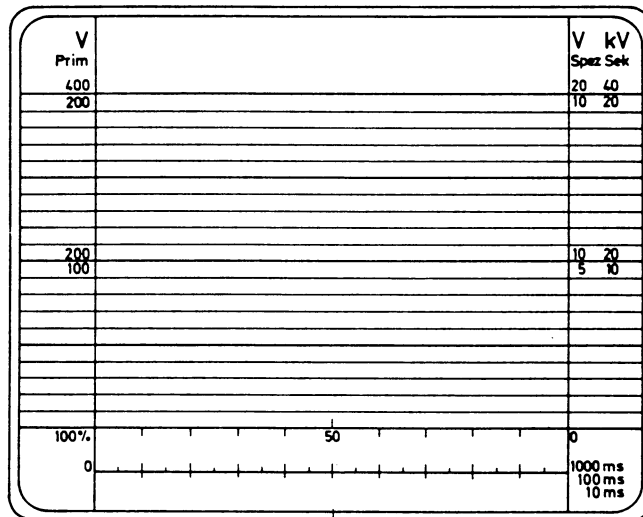
Tændingstidspunkt.

Gnistetid, angiv tid.

Tidspunkt, hvor primær sluttes.

Kamvinkelen, angiv størrelsen.

Afvielser fra "normalbillede", og hvad dette kan skyldes.



2. Sekundærbillede

Tegn billedet og sammenlign med "normalbillede".

Afmærk på billedet:

Tændingstidspunkt.

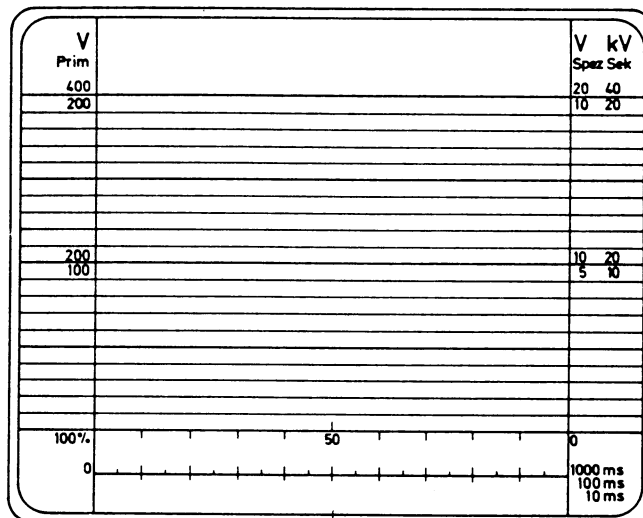
Gnistetid, angiv tid.

Tidspunkt, hvor primær sluttes.

Kamvinkelen, angiv størrelsen.

Afvielser fra "normalbillede", og hvad dette kan skyldes.

Tændspænding for hver cylinder.



Rapportskema for helhedsfejlfinding på motor med MOT 301

Motorfabrikat: _____ Model: _____ Årgang: _____

Målepunkt		Data	Målt	Bemærkninger
1. Akkumulator-spænding	Ved stilstand			
	Ved start			
2. Spænding til tændspole	Ved stilstand med tænding			
	Ved starter-hastighed			
3. Spændingsfald over kontakter	Dynamisk			
4. Kamvinkel	Ved tomgang			
	Ændring ind-til 3000 r/min			
5. Tændingstidspunkt	Grundindstilling			
6. Tændingstids-punktsregulering	Centrifugal			
	Vakuum / Begyndelse			
	Vakuum / Slut			
7. Cylinderbalance	Ved 1500 r/min	Fald	r/min	%
		1. = cyl. 1		
		2. = cyl. 2		
		3. = cyl. 3		
		4. = cyl. 4		
		5. = cyl. 5		
		6. = cyl. 6		
8. Andre målefunktioner	Amperemeter			
	Ohmmeter			

Rapportskema for helhedsfejlfinding på tændingsanlæg med MOT 400

Motorfabrikat: _____ Model: _____ Årgang: _____

1. Primærbillede

Tegn billedet og sammenlign med "normalbillede".

Afmærk på billedet:

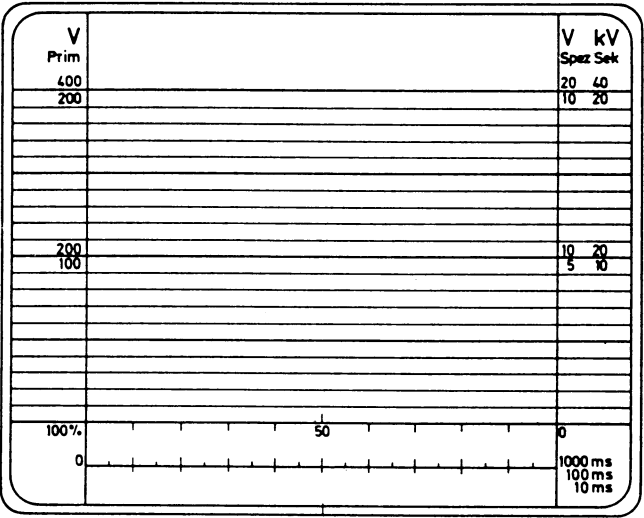
Tændingstidspunkt.

Gnistetid, angiv tid.

Tidspunkt, hvor primær sluttes.

Kamvinkelen, angiv størrelsen.

Afvielser fra "normalbillede", og hvad dette kan skyldes.



2. Sekundærbillede

Tegn billedet og sammenlign med "normalbillede".

Afmærk på billedet:

Tændingstidspunkt.

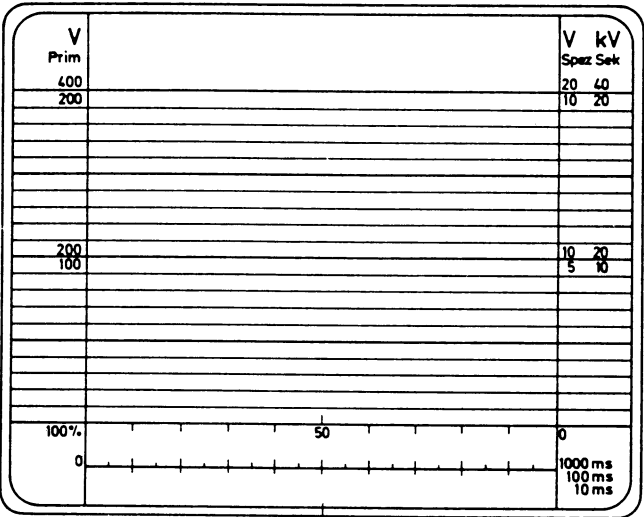
Gnistetid, angiv tid.

Tidspunkt, hvor primær sluttes.

Kamvinkelen, angiv størrelsen.

Afvielser fra "normalbillede", og hvad dette kan skyldes.

Tændspænding for hver cylinder.



Rapportskema for helhedsfejlfinding på motor med MOT 301

Motorfabrikat: _____ Model: _____ Årgang: _____

Målepunkt		Data	Målt	Bemærkninger	
1. Akkumulator-spænding	Ved stilstand				
	Ved start				
2. Spænding til tændspole	Ved stilstand med tænding				
	Ved starter-hastighed				
3. Spændingsfald over kontakter	Dynamisk				
4. Kamvinkel	Ved tomgang				
	Ændring ind-til 3000 r/min				
5. Tændingstidspunkt	Grundindstilling				
6. Tændingstids-punktsregulering	Centrifugal				
	Vakuum / Begyndelse				
	Vakuum / Slut				
7. Cylinderbalance	Ved 1500 r/min	Fald	r/min	%	
		1. = cyl. 1			
		2. = cyl. 2			
		3. = cyl. 3			
		4. = cyl. 4			
		5. = cyl. 5			
		6. = cyl. 6			
8. Andre målefunktioner	Amperemeter				
	Ohmmeter				

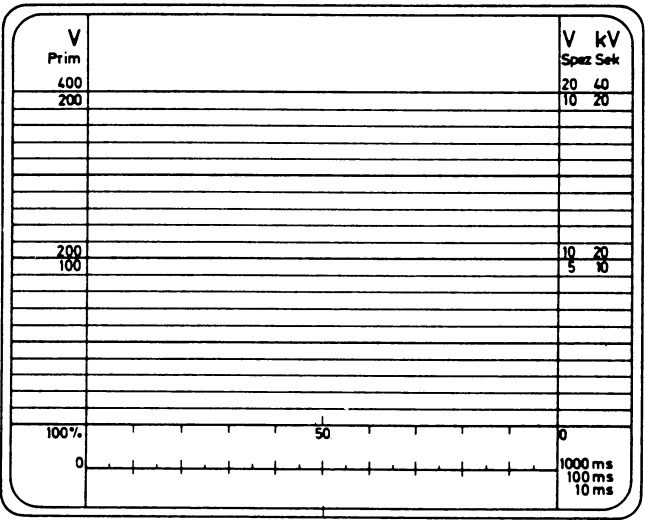
Rapportskema for helhedsfejlfinding på tændingsanlæg med MOT 400

Motorfabrikat: _____ Model: _____ Årgang: _____

1. Primærbillede

Tegn billedet og sammenlign med "normalbillede".
Afmærk på billedet:

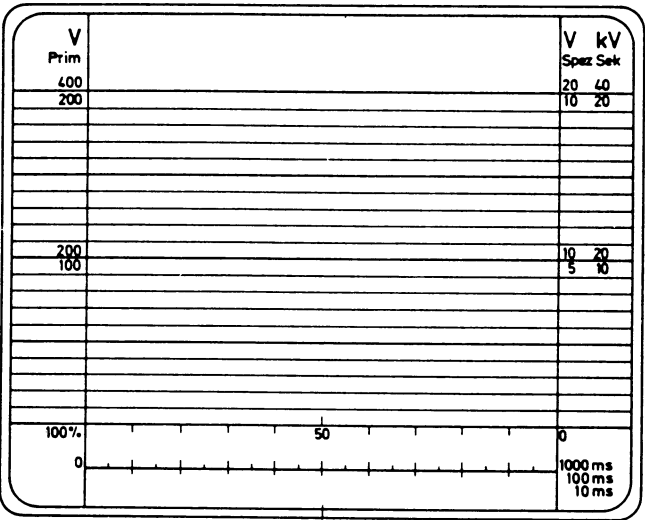
Tændingstidspunkt.
Gnistetid, angiv tid.
Tidspunkt, hvor primær sluttes.
Kamvinkelen, angiv størrelsen.
Afvigelser fra "normalbillede", og hvad dette kan skyldes.



2. Sekundærbillede

Tegn billedet og sammenlign med "normalbillede".
Afmærk på billedet:

Tændingstidspunkt.
Gnistetid, angiv tid.
Tidspunkt, hvor primær sluttes.
Kamvinkelen, angiv størrelsen.
Afvigelser fra "normalbillede", og hvad dette kan skyldes.
Tændspænding for hver cylinder.



Rapportskema for helhedsfejlfinding på motor med MOT 301

Motorfabrikat: _____ Model: _____ Årgang: _____

Målepunkt		Data	Målt	Bemærkninger
1. Akkumulator-spænding	Ved stilstand			
	Ved start			
2. Spænding til tændspole	Ved stilstand med tænding			
	Ved starter-hastighed			
3. Spændingsfald over kontakter	Dynamisk			
4. Kamvinkel	Ved tomgang			
	Ændring ind-til 3000 r/min			
5. Tændingstidspunkt	Grundindstilling			
6. Tændingstids-punktsregulering	Centrifugal			
	Vakuum / Begyndelse			
	Vakuum / Slut			
7. Cylinderbalance	Ved 1500 r/min	Fald	r/min	%
		1. = cyl. 1		
		2. = cyl. 2		
		3. = cyl. 3		
		4. = cyl. 4		
		5. = cyl. 5		
		6. = cyl. 6		
8. Andre målefunktioner	Amperemeter			
	Ohmmeter			

Rapportskema for helhedsfejlfinding på tændingsanlæg med MOT 400

Motorfabrikat: _____ Model: _____ Årgang: _____

1. Primærbillede

Tegn billedet og sammenlign med "normalbillede".

Afmærk på billedet:

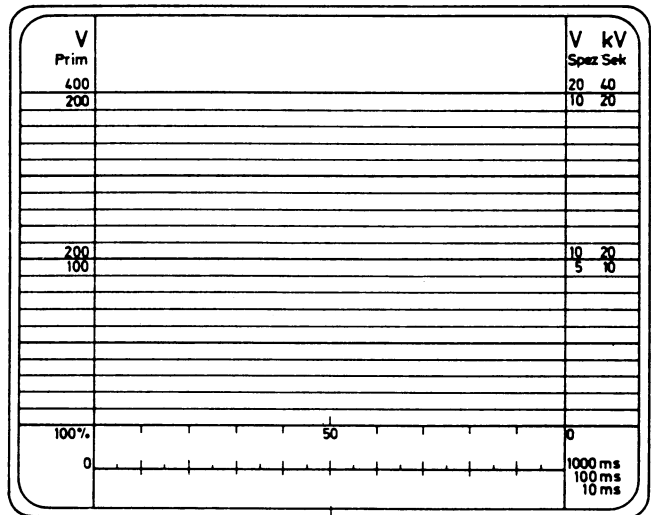
Tændingstidspunkt.

Gnistetid, angiv tid.

Tidspunkt, hvor primær sluttes.

Kamvinkelen, angiv størrelsen.

Afvielser fra "normalbillede", og hvad dette kan skyldes.



2. Sekundærbillede

Tegn billedet og sammenlign med "normalbillede".

Afmærk på billedet:

Tændingstidspunkt.

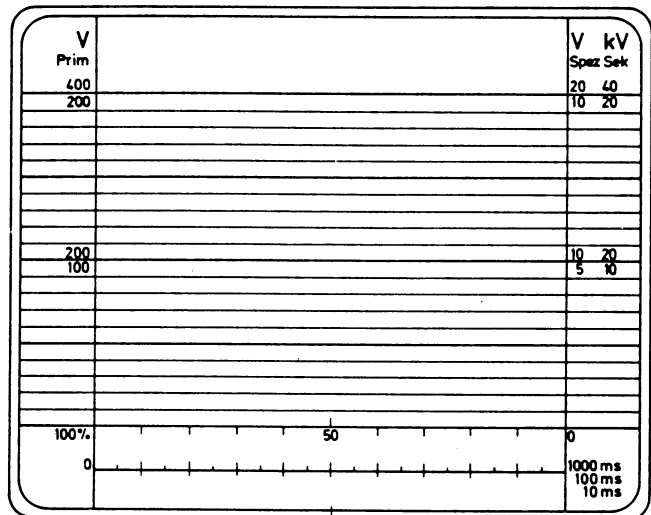
Gnistetid, angiv tid.

Tidspunkt, hvor primær sluttes.

Kamvinkelen, angiv størrelsen.

Afvielser fra "normalbillede", og hvad dette kan skyldes.

Tændspænding for hver cylinder.


☐

Tændingsanlæg med elektronisk regulering, funktion og udmåling

Tændingsanlæg - Øvelse 5

Disposition

1. Data
2. Materiale
3. Primære kredsløb
4. Sekundære kredsløb
5. Styresystem
6. Målinger
7. Aflevering

1. Data

Tændingsanlæg 1:

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Tændingsanlæg 2:

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

2. Materiale

Hent beskrivelse og eventuelle modeller og løsdele for to fabrikaters tændingsanlæg hos læreren. Undersøg materialet og gennemfør resten af øvelsen.

3. Primære kredsløb

Undersøg og noter eventuelle afvigelser mellem de to anlægs primære kredsløb og eventuelle afvigelser til anlæg med mekanisk regulering.

4. Sekundære kredsløb

Undersøg og noter eventuelle afvigelser mellem de to anlægs sekundære kredsløb og eventuelle afvigelser til anlæg med mekanisk regulering.

5. Styresystem

Undersøg og noter eventuelle afvigelser mellem de to anlægs styresystemer og eventuelle afvigelser til de anlæg, du har lært tidligere.

Opdel undersøgelsen i:

Spændingsforsyning.

Inddataenheder (følere).

Uddataenheder (aktuatorer).

6. Målinger

Noter eventuelle afvigelser mellem de to anlæg og eventuelle afvigelser til anlæg med mekanisk regulering i udmåling af:

Primærsiden.

Sekundærsiden.

Noter beskrivelse og afvigelser.

[illegible]

7. Aflevering

Lærers bemærkninger og kvittering:

4

1

2

3

4



Eftersyn af karburator

Benzinanlæg - Øvelse 1

Disposition

- 1. Data
- 2. Afmontering
- 3. Kontrol
- 4. Justering
- 5. Kontrol og samling
- 6. Aflevering

1. Data

Motorfabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Karburator: _____ Fabrikat: _____ Type: _____

Tomgangsindstilling: _____ r/min: _____

CO%: _____

Svømmerhøjde: _____

Tegn eventuelt en skitse.

2. Afmontering

Afmonter karburator og afdæk indsug-
ningsåbningen på motoren: _____

Adskil karburatoren og iagttag place-
ringer af dele (adskil kun, hvad der er
nødvendigt for rensning): _____

Rens karburatordelene og blæs kanaler
og lignende rene: _____

3. Kontrol

Kontroller karburatordele, pakninger m.m. for skader:

Bedøm reservedelsbehovet og skriv det på skolens reservedelsrekvisition.

4. Justering

Udmål, kontroller og eventuelt juster svømmerhøjden:

Svømmerhøjde	
Før justering	Efter justering

5. Kontrol og samling

Tilkald læreren og gør rede for pkt. 1 til 4. Aftal det videre øvelsesforløb.

Saml karburatoren og monter den på motoren. Start motoren og juster tomgang.

Tomgang indstillet til	
r/min	
CO%	

6. Aflevering

Vurder arbejdet.
Aflever motoren kundeklar til læreren.
Gør rede for eventuelle mangler, det ikke har været muligt at rette under denne øvelse:

Lærers bemærkninger og kvittering:



Kontrol og justering af karburator

Benzinanlæg - Øvelse 2

Disposition

1. Data
2. Koldstartsystem
3. Tomgangssystem
4. PCV-system
5. System til forvarmning af
indsugningsluft (CCS)
6. Andre kontroller og justeringer
7. Aflevering

1. Data

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Karburator: _____ Fabrikat: _____ Type: _____

Koldstartsystem: _____ Chokeraktivering: _____

Startluft: _____

Hurtigtomgang: _____

Tomgangssystem: _____ Omdrejninger: _____

CO%: _____

Andre justeringsdata: _____

2. Koldstartsystem

Beskriv justeringsprocedure og juster:
Chokeraktivering

Justeret til: _____

Startluft

Justeret til: _____

Hurtigtomgang

Justeret til: _____

3. Tomgangssystem

Beskriv justeringsprocedure og juster:
Gasspjælds grundjustering

Justeret til: _____

Tomgangsomdrejninger

Justeret til: _____

Tomgangsblanding

Justeret til: _____

4. PCV-system

Beskriv kontrolprocedure.
Kontroller og noter eventuelle fejl.

**5. System til forvarmning af
indsugningsluft (CCS)**

Beskriv kontrolprocedure.
Kontroller og noter eventuelle fejl.

6. Andre kontroller og justeringer

Beskriv kontrol- og justeringsprocedurer,
kontroller, juster og noter indjusterede
mål.

7. Aflevering

Noter fejl på motoren, der ikke er rettet
ved denne øvelse.
Gør rede for øvelsens forløb over for læreren.
Aflever motor kundeklar.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



✓

✓

✓

✓

Kontrol og justering af karburator

Benzinanlæg - Øvelse 2

Disposition

1. Data
2. Koldstartsystem
3. Tomgangssystem
4. PCV-system
5. System til forvarmning af
indsugningsluft (CCS)
6. Andre kontroller og justeringer
7. Aflevering

1. Data

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Karburator: _____ Fabrikat: _____ Type: _____

Koldstartsystem: _____ Chokeraktivering: _____

Startluft: _____

Hurtigtomgang: _____

Tomgangssystem: _____ Omdrejninger: _____

CO%: _____

Andre justeringsdata: _____

2. Koldstartsystem

Beskriv justeringsprocedure og juster:
Chokeraktivering

Justeret til:

Startluft

Justeret til:

Hurtigtomgang

Justeret til:

3. Tomgangssystem

Beskriv justeringsprocedure og juster:
Gasspjælds grundjustering

Justeret til:

Tomgangsomdrejninger

Justeret til:

Tomgangsblending

Justeret til:

4. PCV-system

Beskriv kontrolprocedure.

Kontroller og noter eventuelle fejl.

**5. System til forvarmning af
indsugningsluft (CCS)**

Beskriv kontrolprocedure.

Kontroller og noter eventuelle fejl.

6. Andre kontroller og justeringer

Beskriv kontrol- og justeringsprocedurer,
kontroller, juster og noter indjusterede
mål.

7. Aflevering

Noter fejl på motoren, der ikke er rettet
ved denne øvelse.

Gør rede for øvelsens forløb over for læreren.

Aflever motor kundeklar.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



1

2

3

4

Kontrol og justering af karburator

Benzinanlæg - Øvelse 2

Disposition

1. Data
2. Koldstartsystem
3. Tomgangssystem
4. PCV-system
5. System til forvarmning af
indsugningsluft (CCS)
6. Andre kontroller og justeringer
7. Aflevering

1. Data

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Karburator: _____ Fabrikat: _____ Type: _____

Koldstartsystem: _____ Chokeraktivering: _____

Startluft: _____

Hurtigtomgang: _____

Tomgangssystem: _____ Omdrejninger: _____

CO%: _____

Andre justeringsdata: _____

2. Koldstartsystem

Beskriv justeringsprocedure og juster:
Chokeraktivering

Justeret til:

Startluft

Justeret til:

Hurtigtomgang

Justeret til:

3. Tomgangssystem

Beskriv justeringsprocedure og juster:
Gasspjælds grundjustering

Justeret til:

Tomgangsomdrejninger

Justeret til:

Tomgangsblanding

Justeret til:

4. PCV-system

Beskriv kontrolprocedure.

Kontroller og noter eventuelle fejl.

5. System til forvarmning af indsugningsluft (CCS)

Beskriv kontrolprocedure.

Kontroller og noter eventuelle fejl.

6. Andre kontroller og justeringer

Beskriv kontrol- og justeringsprocedurer,
kontroller, juster og noter indjusterede
mål.

7. Aflevering

Noter fejl på motoren, der ikke er rettet
ved denne øvelse.

Gør rede for øvelsens forløb over for læreren.

Aflever motor kundeklar.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



1

2

3

4

Kontrol og justering af karburator

Benzinanlæg - Øvelse 2

Disposition

- 1. Data
- 2. Koldstartsystem
- 3. Tomgangssystem
- 4. PCV-system
- 5. System til forvarmning af
indsugningsluft (CCS)
- 6. Andre kontroller og justeringer
- 7. Aflevering

1. Data

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Karburator: _____ Fabrikat: _____ Type: _____

Koldstartsystem: _____ Chokeraktivering: _____

Startluft: _____

Hurtigtomgang: _____

Tomgangssystem: _____ Omdrejninger: _____

CO%: _____

Andre justeringsdata: _____

2. Koldstartsystem

Beskriv justeringsprocedure og juster:
Chokeraktivering

Justeret til: _____

Startluft

Justeret til: _____

Hurtigtomgang

Justeret til: _____

3. Tomgangssystem

Beskriv justeringsprocedure og juster:
Gasspjælds grundjustering

Justeret til: _____

Tomgangsomdrejninger

Justeret til: _____

Tomgangsblending

Justeret til: _____

4. PCV-system

Beskriv kontrolprocedure.

Kontroller og noter eventuelle fejl.

5. System til forvarmning af indsugningsluft (CCS)

Beskriv kontrolprocedure.

Kontroller og noter eventuelle fejl.

6. Andre kontroller og justeringer

Beskriv kontrol- og justeringsprocedurer,
kontroller, juster og noter indjusterede
mål.

7. Aflevering

Noter fejl på motoren, der ikke er rettet
ved denne øvelse.

Gør rede for øvelsens forløb over for læreren.

Aflever motor kundeklar.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



1

2

3

4

Fejlsøgning i karburatorens systemer

Benzinanlæg - Øvelse 3

Disposition

1. Data
2. Fejlsymptom
3. Opbygning og funktion
4. Systematik
5. Kontrol
6. Fejlsøgning
7. Aflevering

1. Data

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Karburator: _____ Fabrikat: _____ Type: _____

2. Fejlsymptom

Klarlæg og noter fejlens virkninger ud fra:

Kundeoplysninger: _____

Prøvekørsel: _____

Kortvarige uddybende undersøgelser _____

3. Opbygning og funktion

Hvilket system har du mistanke til på baggrund af fejlsymptomerne (pkt. 2) ?

Hvilke dele indgår i systemet ?

Hvordan er systemets normale funktion ?

4. Systematik

Beskriv fejlsøgningsproceduren.

Kontrolpunkt:

Måleværdi:

Målt værdi:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

5. Kontrol

Gennemgå punkterne 2 til 4 med læreren.

Lærerens bemærkninger og kvittering.

6. Fejlsøgning

Afprøv den udarbejdede fejlsøgningspro-
cedure på motoren.

Noter målte værdier ud for de enkelte
kontrolpunkter i pkt. 4.

Beskriv fundne fejl og nødvendige repa-
rationer.

7. Aflevering

Noter fejl på motoren, der ikke er rettet
ved denne øvelse.

Gør rede for pkt. 6 over for læreren.

Aflever motor kundeklar.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



Fejlsøgning i karburatorens systemer

Benzinanlæg - Øvelse 3

Disposition

1. Data
2. Fejlsymptom
3. Opbygning og funktion
4. Systematik
5. Kontrol
6. Fejlsøgning
7. Aflevering

1. Data

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____
Karburator: _____ Fabrikat: _____ Type: _____

2. Fejlsymptom

Klarlæg og noter fejlens virkninger ud fra:

Kundeoplysninger: _____

Prøvekørsel: _____

Kortvarige uddybende undersøgelser _____

3. Opbygning og funktion

Hvilket system har du mistanke til på baggrund af fejlsymptomerne (pkt. 2) ? _____

Hvilke dele indgår i systemet ? _____

Hvordan er systemets normale funktion ? _____

4. Systematik

Beskriv fejlsøgningsproceduren.		
Kontrolpunkt:	Måleværdi:	Målt værdi:
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____
5. _____	_____	_____
6. _____	_____	_____

5. Kontrol

Gennemgå punkterne 2 til 4 med læreren.
Lærerens bemærkninger og kvittering.

6. Fejlsøgning

Afprøv den udarbejdede fejlsøgningsprocedure på motoren.
Noter målte værdier ud for de enkelte kontrolpunkter i pkt. 4.
Beskriv fundne fejl og nødvendige reparationer.

7. Aflevering

Noter fejl på motoren, der ikke er rettet ved denne øvelse.
Gør rede for pkt. 6 over for læreren.
Aflever motor kundeklar.
Lærerens bemærkninger og kvittering:



Fejlsøgning i karburatorens systemer

Benzinanlæg - Øvelse 3

Disposition

1. Data
2. Fejlsymptom
3. Opbygning og funktion
4. Systematik
5. Kontrol
6. Fejlsøgning
7. Aflevering

1. Data

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Karburator: _____ Fabrikat: _____ Type: _____

2. Fejlsymptom

Klarlæg og noter fejlens virkninger ud fra:

Kundeoplysninger: _____

Prøvekørsel: _____

Kortvarige uddybende undersøgelser _____

3. Opbygning og funktion

Hvilket system har du mistanke til på baggrund af fejlsymptomerne (pkt. 2) ? _____

Hvilke dele indgår i systemet ? _____

Hvordan er systemets normale funktion ? _____

4. Systematik

Beskriv fejlsøgningsproceduren. Kontrolpunkt:	Måleværdi:	Målt værdi:
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____
5. _____	_____	_____
6. _____	_____	_____

5. Kontrol

Gennemgå punkterne 2 til 4 med læreren.
Lærerens bemærkninger og kvittering.

6. Fejlsøgning

Afprøv den udarbejdede fejlsøgningspro-
cedure på motoren.
Noter målte værdier ud for de enkelte
kontrolpunkter i pkt. 4.
Beskriv fundne fejl og nødvendige repa-
rationer.

7. Aflevering

Noter fejl på motoren, der ikke er rettet
ved denne øvelse.
Gør rede for pkt. 6 over for læreren.
Aflever motor kundeklar.
Lærerens bemærkninger og kvittering:



Fejlsøgning i karburatorens systemer

Benzinanlæg - Øvelse 3

Disposition

1. Data
2. Fejlsymptom
3. Opbygning og funktion
4. Systematik
5. Kontrol
6. Fejlsøgning
7. Aflevering

1. Data

Fabrikat: _____ Type: _____ Årgang: _____

Karburator: _____ Fabrikat: _____ Type: _____

2. Fejlsymptom

Klarlæg og noter fejlens virkninger ud fra:

Kundeoplysninger: _____

Prøvekørsel: _____

Kortvarige uddybende undersøgelser _____

3. Opbygning og funktion

Hvilket system har du mistanke til på baggrund af fejlsymptomerne (pkt. 2) ?

Hvilke dele indgår i systemet ?

Hvordan er systemets normale funktion ?

4. Systematik

Beskriv fejlsøgningsproceduren.

Kontrolpunkt:

Måleværdi:

Målt værdi:

1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

5. Kontrol

Gennemgå punkterne 2 til 4 med læreren.

Lærerens bemærkninger og kvittering.

6. Fejlsøgning

Afprøv den udarbejdede fejlsøgningsprocedure på motoren.

Noter målte værdier ud for de enkelte kontrolpunkter i pkt. 4.

Beskriv fundne fejl og nødvendige reparationer.

7. Aflevering

Noter fejl på motoren, der ikke er rettet ved denne øvelse.

Gør rede for pkt. 6 over for læreren.

Aflever motor kundeklar.

Lærerens bemærkninger og kvittering:



Opbygning og funktion af benzin-indsprøjtning

Benzinanlæg - Øvelse 4

Disposition

1. Data
2. Opbygning og funktion
3. Justering

1. Data

Fabrikat: _____ Type: _____

2. Opbygning og funktion

For at få et kendskab til et benzinindsprøjtningens anlægs virkemåde kan det være en fordel at lære komponenternes virkemåde efter følgende systeminddeling.

- a. Den gruppe af komponenter, der indgår i systemet for benzintilførsel fra tank og til motor.
- b. Den gruppe af komponenter, der styrer benzinleveringen ud fra motorens effektafgivelse (omdrejninger og belastning).
- c. Den gruppe af komponenter, der korregerer benzinmængden ud fra motorens øjeblikkelige arbejdsbetingelser, fx:

Start ved kold og varm motor
Kørsel ved kold og varm motor
Tomgang/dellast/fuldlast
Acceleration/påløb
Andre kørselsforhold
- d. Et el-system, der forsyner de elektriske komponenter med strøm og/eller styrer systemerne.

Beskriv kort, hvilke komponenter, der indgår i ovennævnte systemer, navn, formål og princip.

a. Komponenter, der tilfører benzin fra tank og til motor

Navn:	Formål:	Princip:

b. Komponenter, der bestemmer benzinleveringen ud fra motorens effektafgivelse

Navn:	Formål:	Princip:

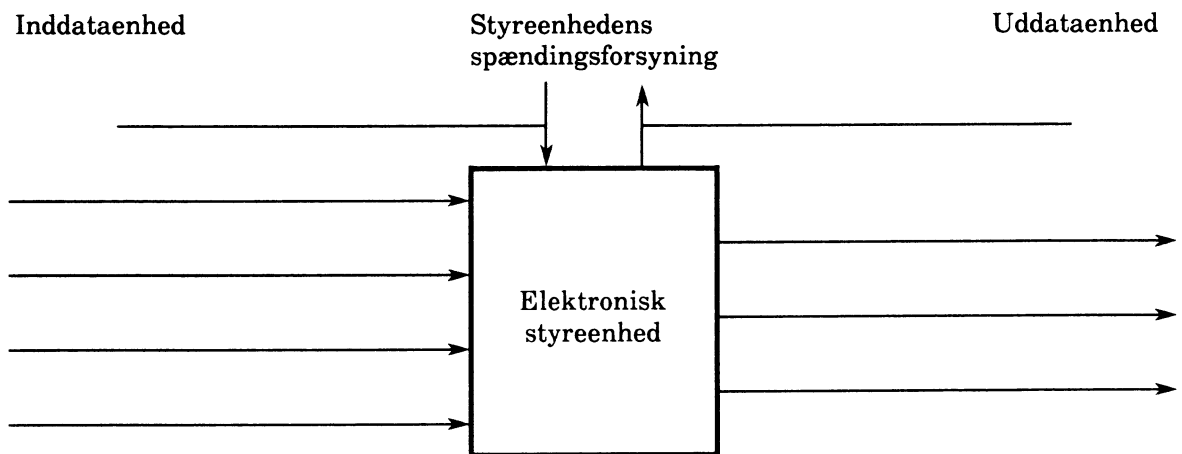
c. Komponenter, der korrigerer benzinmængden ud fra motorens arbejdsbetingelser

Navn:	Formål:	Princip:

d. El-system

I elektronisk styrede benzinindsprøjtningssystemer modtager styreenheden signaler (inddata) og sender signaler (uddata) til og fra nogle af de komponenter, der er anført i pkt. 2.

Noter på tegningen, hvilke af komponenterne fra pkt. 2 der er inddataenheder (akkuatorer), samt hvilke komponenter der sørger for spændingsforsyning til styreenheden.



Noter, hvilke el-komponenter i systemerne der styres uden om styreenheden.

Komponentnavn:

Styres af:

3. Justering

Beskriv kort, hvilke justeringer og målinger der kan foretages på indsprøjtningens anlægget.

Almindelige servicejusteringer og -målinger

Hvad:

Hvor:

Hvordan:

Andre justeringer og målinger

Hvad:

Hvor:

Hvordan:

□

Opbygning og funktion af benzinindsprøjtning

Benzinanlæg - Øvelse 4

Disposition

1. Data
2. Opbygning og funktion
3. Justering

1. Data

Fabrikat: _____ Type: _____

2. Opbygning og funktion

For at få et kendskab til et benzinindsprøjtningens anlægs virkemåde kan det være en fordel at lære komponenternes virkemåde efter følgende systeminddeling.

- a. Den gruppe af komponenter, der indgår i systemet for benzintilførsel fra tank og til motor.
- b. Den gruppe af komponenter, der styrer benzinleveringen ud fra motorens effektafgivelse (omdrejninger og belastning).
- c. Den gruppe af komponenter, der korregerer benzinmængden ud fra motorens øjeblikkelige arbejdsbetingelser, fx:
Start ved kold og varm motor
Kørsel ved kold og varm motor
Tomgang/dellast/fuldlast
Acceleration/påløb
Andre kørselsforhold
- d. Et el-system, der forsyner de elektriske komponenter med strøm og/eller styrer systemerne.

Beskriv kort, hvilke komponenter, der indgår i ovennævnte systemer, navn, formål og princip.

a. Komponenter, der tilfører benzin fra tank og til motor

Navn:	Formål:	Princip:

b. Komponenter, der bestemmer benzinleveringen ud fra motorens effektafgivelse

Navn:	Formål:	Princip:

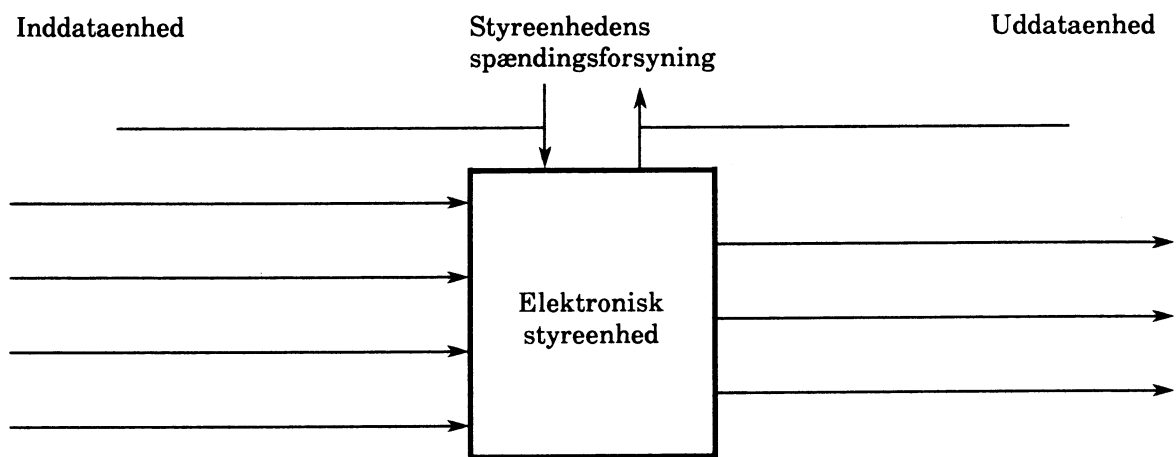
c. Komponenter, der korrigerer benzinmængden ud fra motorens arbejdsbetingelser

Navn:	Formål:	Princip:

d. El-system

I elektronisk styrede benzinindsprøjtningsanlæg modtager styreenheden signaler (inddata) og sender signaler (uddata) til og fra nogle af de komponenter, der er anført i pkt. 2.

Noter på tegningen, hvilke af komponenterne fra pkt. 2 der er inddataenheder (akuatorer), samt hvilke komponenter der sørger for spændingsforsyning til styreenheden.



Noter, hvilke el-komponenter i systemerne der styres uden om styreenheden.

Komponentnavn:

Styres af:

3. Justering

Beskriv kort, hvilke justeringer og målinger der kan foretages på indsprøjtningsanlægget.

Almindelige servicejusteringer og -målinger

Hvad:	Hvor:	Hvordan:

Andre justeringer og målinger

Hvad:	Hvor:	Hvordan:

□

Kontrol og udmåling af K-Jetronic

Benzinanlæg - Øvelse 5

Disposition

- 1. Data
- 2. Kontrolprocedure
- 3. Kontrol
- 4. Udmåling og vurdering
- 5. Aflevering

1. Data

Motorfabrikat: Model: Årgang:

Indsæt øvrige data i efterfølgende forløb.

2. Kontrolprocedure

Visuel kontrol

Kontrolpunkt	Måleværdi	Målt værdi
Elektriske forbindelser		
Falsk luft		
Utætheder (benzin)		

Mekanisk kontrol

Kontrolpunkt	Måleværdi	Målt værdi
Gasspjæld		
Måleskive		

Trykmålinger

Kontrolpunkt	Måleværdi	Målt værdi
Styretryk, kold		
Styretryk, varm		
Systemtryk		
Holdetryk		

Pumpekapacitet

Kontrolpunkt	Måleværdi	Målt værdi

Kontrol af dyser

(NB Denne kontrol skal planlægges, men ikke gennemføres).

Kontrolpunkt	Måleværdi	Målt værdi
Leveringsmængde		
Forstøvning		
Tæthed		

Kontrol af koldstartdyse

(NB Denne kontrol skal planlægges, men ikke gennemføres).

Kontrolpunkt	Måleværdi	Målt værdi
Sprøjtetid		
Forstøvning		
Tæthed		
Tilskudsluftglider		

3. Kontrol

Gennemgå pkt. 2 med læreren.

Bemærkninger:

4. Udmåling og vurdering

Afprøv de udarbejdede kontrolprocedurer på motoren eller på en modelopstilling. Noter de målte værdier ud for de enkelte kontrolpunkter i pkt. 2 og 4.

Juster tomgangsomdrejninger, blanding.

Data:

Indstillet til:

Omdrejninger eller tastforhold

CO%

Vurder indsprøjtningssystemets tilstand.

5. Aflevering

Noter fejl på motoren, der ikke er rettet ved denne øvelse.

Gør rede for pkt. 4 over for læreren.

Lærerens bemærkninger og kvittering.



Kontrol og udmåling af L-Jetronic

Benzinanlæg - Øvelse 6

Disposition

- 1. Data
- 2. Kontrolprocedure
- 3. Kontrol
- 4. Udmåling og vurdering
- 5. Aflevering

1. Data

Motorfabrikat: Model: Årgang:

Indsæt øvrige data i efterfølgende forløb.

2. Kontrolprocedure

Visuel kontrol

Kontrolpunkt	Måleværdi	Målt værdi
Elektriske forbindelser		
Falsk luft		
Utætheder (benzin)		

Mekanisk kontrol

Kontrolpunkt	Måleværdi	Målt værdi
Gasspjæld		
Måleklap		

Trykmålinger

Kontrolpunkt	Måleværdi	Målt værdi
Systemtryk		

Pumpekapacitet

Kontrolpunkt	Måleværdi	Målt værdi

Kontrol af dyser

(NB Denne kontrol skal planlægges, men ikke gennemføres)

Kontrolpunkt	Måleværdi	Målt værdi
Leveringsmængde		
Forstøvning		
Tæthed		

Kontrol af koldstartdyse

(NB Denne kontrol skal planlægges, men ikke gennemføres).

Kontrolpunkt	Måleværdi	Målt værdi
Sprøjtetid		
Forstøvning		
Tæthed		
Tilskudsluftglider		

Kontrol af el-styresystem

Denne kontrol skal foretages efter prøveforskrift fra Bosch.

Vurder, om de enkelte kontrolpunkter i prøveforskriften er kontrol af spændingsforsyningen, en inddataenhed eller en uddataenhed.

Noter kontrolpunkt og måleværdi.

Spændingsforsyning

Kontrolpunkt	Måleværdi	Målt værdi

Inddataenheder

Kontrolpunkt	Måleværdi	Målt værdi

Uddataenheder

Kontrolpunkt	Måleværdi	Målt værdi

3. Kontrol

Gennemgå pkt. 2 med læreren.

4. Udmåling og vurdering

Afprøv de udarbejdede kontrolprocedurer på motoren eller på en modelopstilling. Til udmåling af styresystemet anvendes UNI-adaptor, prøvekabel og prøveforskrifter fra Bosch.

Noter de målte værdier ud for de enkelte kontrolpunkter i pkt. 2 og 4.

Juster tomgangsomdrejninger, blanding.

Data:

Indstillet til:

Omdrejninger eller tastforhold

CO%

Vurder indsprøjtningssystemets tilstand.

5. Aflevering

Noter fejl på motoren, der ikke er rettet ved denne øvelse.

Gør rede for pkt. 4 over for læreren.

Lærerens bemærkninger og kvittering.

